

RESUMEN

“IDENTIFICACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE LOS PRINCIPALES PROCESOS DE UNA EMPRESA DE LOGÍSTICA PROYECTADOS EN UN DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIO Y REGISTRO EN BODEGAS MEDIANTE PROTOTIPO FUNCIONAL”

Algunas entidades cuentan con sistemas de logística e inventario implementados, sin embargo estos tienen una gran antigüedad por lo que no satisfacen todas las necesidades actuales de la organización, retrasando muchas veces el desempeño del trabajo puesto que el tiempo de respuesta no es el adecuado. Por esta razón se decidió llevar a cabo la realización de un prototipo funcional en base al levantamiento de los principales procesos de logística.

El presente trabajo de disertación se divide en seis capítulos, de los cuales, los tres primeros son destinados a teoría; empezando por todo lo relacionado con procesos, seguido de una descripción de las herramientas a utilizar para el desarrollo del prototipo; y terminando con teoría de logística e inventario, los principales procesos, tipos y actores que engloba la logística, esto es sumamente necesario ya que es la base para realizar un correcto levantamiento de procesos.

El cuarto capítulo consiste en el levantamiento de la cadena de valor, en base a la cual se obtienen los principales procesos, cada uno de ellos fue diagramado y desarrollado para mejor entendimiento y representación.

Tomando como consideración que los procesos primordiales de la logística son el manejo de inventario y almacenamiento de bodega, se realizó la implementación de estos módulos. Además el prototipo consta con módulos de seguridad, administración de usuarios y asignación de perfiles.

El prototipo es un sistema Web, lo que ayuda a proporcionar un manejo centralizado de información y al alcance de todas las partes interesadas, para lograr así mejor eficiencia dentro del trabajo de logística y control de inventario. Se realizaron los diagramas necesarios de las funcionalidades del sistema siguiendo la metodología de PSP. Todo el diseño e implementación del sistema se encuentra en el quinto capítulo del presente.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**“IDENTIFICACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE LOS PRINCIPALES
PROCESOS DE UNA EMPRESA DE LOGÍSTICA PROYECTADOS EN UN
DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIO Y
REGISTRO EN BODEGAS MEDIANTE PROTOTIPO FUNCIONAL”**

KATHERINE ALEXANDRA SORIA CARPIO

DIRECTORA: ING. SUYANA ARCOS

QUITO, 2015

DEDICATORIA

El presente Plan de disertación, quiero dedicárselo a mi ángel Rodrigo Soria, que desde el cielo me ha acompañado a lo largo de mi camino ayudándome a tomar las mejores decisiones y darme la fortaleza para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Una etapa culminada, una meta más alcanzada, no puede ser posible sin la existencia de cada uno de los seres que aportaron con un granito de arena para ayudarme a que esto sea posible. Por todo esto, quiero agradecer primeramente a Dios, por darme la salud, la vida y haberme guiado a lo largo de mi carrera para cumplir cada uno de mis objetivos.

A mis padres, por su incondicional apoyo día tras día enseñándome a valorar cada oportunidad y momento, por la darme la confianza para contar con ellos, por sus consejos y ejemplo de vida que me llevaron a luchar y seguir adelante para alcanzar mis sueños.

A mis hermanas Clara y Vanessa, a mi cuñado Asdrúbal, por compartir las distintas etapas de mi vida universitaria, acompañándome en todo momento y ser mis mejores amigos y cómplices de cada decisión tomada apoyándome día tras día.

A Alejandro, pues llegó en el momento preciso a mi vida convirtiéndose en una de las razones de motivación y apoyo para culminar ésta etapa.

A mis compañeros de clase y de vida, por el día a día, por los momentos compartidos, pero sobre todo por su amistad.

A cada uno de mis profesores, por sus enseñanzas tanto académicas como de vida que me han llevado a tener una formación privilegiada la cual, me ha permitido crecer como persona y demostrar mis capacidades en el ámbito profesional.

A mi tutora Suyana Arcos, por ser más que profesora una amiga y consejera de vida, que me ha demostrado su incondicionalidad y sus enseñanzas en muchos momentos ayudándome a dar el paso final en mi carrera.

A mis correctores Edison Mora y Osvaldo Espinoza, por su tiempo, consejos y aceptar compartir conmigo sus conocimientos que me han permitido cumplir de la mejor manera con éste proyecto.

RESUMEN

“IDENTIFICACIÓN Y LEVANTAMIENTO DE LOS PRINCIPALES PROCESOS DE UNA EMPRESA DE LOGÍSTICA PROYECTADOS EN UN DISEÑO Y AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIO Y REGISTRO EN BODEGAS MEDIANTE PROTOTIPO FUNCIONAL”

Algunas entidades cuentan con sistemas de logística e inventario implementados, sin embargo estos tienen una gran antigüedad por lo que no satisfacen todas las necesidades actuales de la organización, retrasando muchas veces el desempeño del trabajo puesto que el tiempo de respuesta no es el adecuado. Por esta razón se decidió llevar a cabo la realización de un prototipo funcional en base al levantamiento de los principales procesos de logística.

El presente trabajo de disertación se divide en seis capítulos, de los cuales, los tres primeros son destinados a teoría; empezando por todo lo relacionado con procesos, seguido de una descripción de las herramientas a utilizar para el desarrollo del prototipo; y terminando con teoría de logística e inventario, los principales procesos, tipos y actores que engloba la logística, esto es sumamente necesario ya que es la base para realizar un correcto levantamiento de procesos.

El cuarto capítulo consiste en el levantamiento de la cadena de valor, en base a la cual se obtienen los principales procesos, cada uno de ellos fue diagramado y desarrollado para mejor entendimiento y representación.

Tomando como consideración que los procesos primordiales de la logística son el manejo de inventario y almacenamiento de bodega, se realizó la implementación de estos módulos. Además el prototipo consta con módulos de seguridad, administración de usuarios y asignación de perfiles.

El prototipo es un sistema Web, lo que ayuda a proporcionar un manejo centralizado de información y al alcance de todas las partes interesadas, para lograr así mejor eficiencia dentro del trabajo de logística y control de inventario. Se realizaron los diagramas necesarios de las funcionalidades del sistema siguiendo la metodología de PSP. Todo el diseño e implementación del sistema se encuentra en el quinto capítulo del presente.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
TABLA DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	XV
1. CAPÍTULO I: TEORÍA DE PROCESOS	1
1.1. DEFINICIÓN:	1
1.1.1. Características:	4
1.1.2. Condiciones:.....	5
1.2. IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS DENTRO DE UNA EMPRESA.....	5
1.3. TIPOS DE PROCESOS.....	6
1.3.1. Procesos Estratégicos / Negocio	6
1.3.2. Procesos Clave / Centrales	6
1.3.3. Procesos Complementarios / Soporte.....	7
1.4. CLASES DE PROCESOS.....	8

1.4.1.	Procesos Creadores de Valor.....	8
1.4.2.	Procesos Habilitantes	8
1.4.3.	Procesos Creadores de Ventajas Competitivas	8
1.4.4.	Procesos Gobernantes	8
1.5.	JERARQUÍA DE PROCESOS	8
1.5.1.	Macroproceso	8
1.5.2.	Proceso	9
1.5.3.	Sub – Proceso / Tarea.....	9
1.5.4.	Actividad	9
1.6.	CADENA DE VALOR	10
1.6.1.	Clasificación de las Actividades de valor	11
1.7.	MAPA DE PROCESOS	13
1.8.	Mapeo de Procesos	14
1.8.1.	Principales Motivos para Mapear Procesos	14
1.8.2.	Beneficios generales del Mapeo de Procesos.....	14
1.8.3.	Objetivos del Mapeo de Procesos	14
1.8.4.	Objetivos (hard) del Rediseño de Procesos.....	15
1.8.5.	Recomendaciones para el Mapeo de Procesos	17
1.8.6.	Pasos para realizar un Mapa de Procesos.....	18

• Identificar la línea operativa.....	19
2. CAPÍTULO II: TEORÍA DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	22
2.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO PSP	22
2.1.1. Características Principales.....	23
2.1.3. Niveles.....	24
2.1.4. Guion de Proceso PSP.....	24
2.2. MODELO EN V – CICLO DE VIDA.....	27
2.2.1 Niveles.....	28
2.2.2 Objetivos	29
2.2.3 Ventajas.....	30
2.2.4 Desventajas.....	30
2.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA.....	30
2.3.1 Componentes	33
2.3.2 Funcionalidades.....	34
2.3.3 Objetivos y Características del Lenguaje	35
2.3.4 Java EE.....	36
2.4. ARQUITECTURA N-CAPAS	36
2.4.1 Capas	37
2.4.2 Ventajas.....	38

2.5.	MOTOR DE BASE DE DATOS POSTGRESQL	39
2.5.1	Características	40
2.5.2	Ventajas	41
2.5.3	Limitaciones y Desventajas.....	42
3.	CAPÍTULO III: TEORÍA SISTEMA DE LOGÍSTICA E INVENTARIO	43
3.1	LOGÍSTICA:.....	43
3.1.1.	Objetivos	44
3.1.2.	Importancia.....	46
3.1.3.	Tipos de Logística	47
3.1.4.	Actores	47
3.1.5.	Cadena Logística.....	48
3.1.6.	Función Logística.....	50
3.2	INVENTARIO:	54
3.2.1	Tipos de Inventario.....	55
3.2.2	Mantenimiento adecuado de Inventario	57
3.2.3	Gestión y optimización.....	59
4.	CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DE PROCESOS.....	62
4.1.	LEVANTAMIENTO DE CADENA DE VALOR.....	62
4.2	MAPA DE PROCESOS.....	64

4.3	DIAGRAMACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROCESOS	65
4.4.1.	Identificación de Servicio.....	65
4.4.3.	Establecimiento de Condiciones Comerciales	68
4.4.4.	Ingreso de mercadería	70
4.4.5.	Gestión de inventario	73
4.4.6.	Definición de despachos.....	75
4.4.7.	Preparación de rutas	77
4.4.8.	Preparación lotes de envío.....	79
4.4.9.	Realizar Orden de entrega	81
4.4.10.	Transportación de Productos	83
4.4.11.	Monitoreo	84
5.	CAPÍTULO V: DESARROLLO DE SISTEMA DE LOGÍSTICA E INVENTARIO	87
5.1.	ANTECEDENTES	87
5.2.	OBJETIVOS FUNCIONALES	87
5.2.1.	Definición de Entidades	87
5.2.2.	Definición de Procesos.....	88
5.3.	NOMENCLATURA.....	88
5.3.1.	F1: Administrar Cliente.....	88

5.3.2.	F2: Administrar Producto.....	88
5.3.3.	F3: Administrar Bodega.....	88
5.3.4.	F4: Administrar Conductor	89
5.3.5.	F5: Administrar Vehículo.....	89
5.3.6.	F6. Gestionar Productos en Bodega	89
5.3.7.	F7. Administrar Inventario.....	89
5.4.	DIAGRAMAS CASOS DE USO.....	90
5.4.1.	Diagrama General	90
5.4.2.	Diagramas a Detalle	91
5.5.	DIAGRAMA DE CLASES	127
5.6.	DIAGRAMA DE PAQUETES	128
5.7.	DIAGRAMAS DE SECUENCIA	130
5.7.1.	F1: Administrar Cliente.....	130
5.7.2.	F2: Administrar Producto.....	134
5.7.3.	F3: Administrar Bodega.....	138
5.7.4.	F4: Administrar Conductor	142
5.7.5.	F5: Administrar Vehículo.....	145
5.7.6.	F6: Gestionar Productos en Bodega	149
5.7.7.	F7: Administrar Inventario.....	151

5.8.	DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN	152
5.8.1.	F1: Administrar Cliente.....	152
5.8.2.	F2: Administrar Producto.....	156
5.8.3.	F3: Administrar Bodega	160
5.8.4.	F4: Administrar Conductor	164
5.8.5.	F5: Administrar Vehículo.....	168
5.8.6.	F6: Gestionar Productos en Bodega	172
5.8.7.	F7: Administrar Inventario.....	174
5.9.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	175
5.10.	IMPLEMENTACIÓN	176
5.10.1.	Diagrama Físico – Base de Datos	177
5.10.2.	Diagrama Conceptual – Base de Datos	178
5.10.3.	Plan de Pruebas del Sistema.....	179
5.10.4.	Project Summary Plan.....	186
6.	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	188
6.1.	CONCLUSIONES.....	188
6.2	. RECOMENDACIONES	190
	BIBLIOGRAFÍA	191

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1 Composición y Propósito de un Proceso	3
Ilustración 1-2 Tipos de Procesos	7
Ilustración 1-3 Jerarquía de Procesos	9
Ilustración 1-4 Jerarquía de Procesos	10
Ilustración 1-5 Esquema de la Cadena de Valor	12
Ilustración 1-6 Diagrama de Flujo de un Proceso	16
Ilustración 1-7 Ejemplo Mapa de Procesos	20
Ilustración 1-8 Modelo del Proceso ISO-9001:2000	21
Ilustración 2-1 Modelo en V	28
Ilustración 2-2 Niveles Modelo en V	29
Ilustración 2-3 Lenguaje de Programación Java	32
Ilustración 2-4 Proceso de Compilación de un Programa Java.....	34
Ilustración 2-5 Arquitectura N-Capas	37
Ilustración 2-6 Arquitectura N-Capas	39
Ilustración 3-1 Objetivos y Metas de Logística	45
Ilustración 3-2 Cadena de Suministro	50
Ilustración 4-1 Cadena de Valor	63

Ilustración 4-2 Mapa de Procesos 64

Ilustración 5-1 Herramientas..... 176

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Principales Motivos para Mapear Procesos.....	14
Tabla 2-1 Guion del Proceso PSP	25
Tabla 2-2 Limitaciones y Desventajas	42
Tabla 3-1 Comparación entre Gestión y Optimización de Inventario	61
Tabla 5-1 F1. Administrar Cliente, Caso de Prueba	179
Tabla 5-2 F2. Producto, Caso de Prueba.....	180
Tabla 5-3 F3. Administrar Bodega, Caso de Prueba	181
Tabla 5-4 F4. Administrar Conductor, Caso de Prueba.....	182
Tabla 5-5 F5. Administrar Vehículo, Caso de Prueba	183
Tabla 5-6 F6. Gestionar Productos en Bodega, Caso de Prueba	184
Tabla 5-7 F7. Administrar Inventario, Caso de Prueba	185

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 4-1 Identificación del Servicio	66
Diagrama 4-2 Definición de Recursos de Distribución	68
Diagrama 4-3 Establecimiento de Condiciones Comerciales	70
Diagrama 4-4 Ingreso de mercadería	72
Diagrama 4-5 Gestión de inventario	74
Diagrama 4-6 Definición de despachos	76
Diagrama 4-7 Preparación de rutas	78
Diagrama 4-8 Preparación lotes de envío	80
Diagrama 4-9 Realizar Orden de entrega.....	82
Diagrama 4-10 Transportación de Productos	84
Diagrama 4-11 Monitoreo.....	86
Diagrama 5-1 Casos de Uso General	90
Diagrama 5-2 F1. Administrar Cliente, Casos de Uso.....	91
Diagrama 5-3 F1.1. Ingresar Cliente, Casos de Uso.....	91
Diagrama 5-4 F1.2. Modificar Cliente, Casos de Uso	93
Diagrama 5-5 F1.3. Eliminar Cliente, Casos de Uso	94
Diagrama 5-6 F1.4. Consultar Cliente, Casos de Uso	95

Diagrama 5-7 F2. Administrar Producto, Casos de Uso.....	97
Diagrama 5-8 F2.1. Ingresar Producto, Casos de Uso.....	98
Diagrama 5-9 F2.2. Modificar Producto, Casos de Uso	99
Diagrama 5-10 F2.3. Eliminar Producto, Casos de Uso	100
Diagrama 5-11 F2.4. Consultar Producto, Casos de Uso	101
Diagrama 5-12 F3. Administrar Bodega, Casos de Uso.....	104
Diagrama 5-13 F3.1. Ingresar Bodega, Casos de Uso	104
Diagrama 5-14 F3.2. Modificar Bodega, Casos de Uso	106
Diagrama 5-15 F3.3. Eliminar Bodega, Casos de Uso	107
Diagrama 5-16 F3.4. Consultar Bodega, Casos de Uso.....	108
Diagrama 5-17 F4. Administrar Conductor, Casos de Uso	111
Diagrama 5-18 F4.1. Ingresar Conductor, Casos de Uso	111
Diagrama 5-19 F4.2. Modificar Conductor, Casos de Uso.....	113
Diagrama 5-20 F4.3. Eliminar Conductor, Casos de Uso.....	114
Diagrama 5-21 F4.4. Consultar Conductor, Casos de Uso	115
Diagrama 5-22 F5. Administrar Vehículo, Casos de Uso	117
Diagrama 5-23 F5.1. Ingresar Vehículo, Casos de Uso.....	118
Diagrama 5-24 F5.2. Modificar Vehículo, Casos de Uso.....	119
Diagrama 5-25 F5.3. Eliminar Vehículo, Casos de Uso.....	120

Diagrama 5-26 F5.4. Consultar Vehículo, Casos de Uso	121
Diagrama 5-27 F6. Gestionar Productos en Bodega, Casos de Uso	123
Diagrama 5-28 F6.1. Asignar Bodega, Casos de Uso.....	124
Diagrama 5-29 F6.2. Retirar Productos, Casos de Uso	125
Diagrama 5-30 F7. Administrar Inventario, Casos de Uso.....	126
Diagrama 5-31 Clases	127
Diagrama 5-32 Paquetes	128
Diagrama 5-33 Modelo, Paquetes	128
Diagrama 5-34 Vista, Paquetes.....	129
Diagrama 5-35 Controlador, Paquetes	129
Diagrama 5-36 F1.1. Ingresar Cliente, Secuencia	130
Diagrama 5-37 F1.2. Modificar Cliente, Secuencia	131
Diagrama 5-38 F1.3. Eliminar Cliente, Secuencia	132
Diagrama 5-39 F1.4.1. Consulta General, Secuencia	132
Diagrama 5-40 F1.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia	133
Diagrama 5-41 F2.1. Ingresar Producto, Secuencia	134
Diagrama 5-42 F2.2. Modificar Producto, Secuencia.....	135
Diagrama 5-43 F2.3. Eliminar Producto, Secuencia.....	136
Diagrama 5-44 F2.4.1. Consulta General, Secuencia	136

Diagrama 5-45 F2.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia	137
Diagrama 5-46 F3.1. Ingresar Bodega, Secuencia.....	138
Diagrama 5-47 F3.2. Modificar Bodega, Secuencia.....	139
Diagrama 5-48 F3.3. Eliminar Bodega, Secuencia.....	140
Diagrama 5-49 F3.4.1. Consulta General, Secuencia	140
Diagrama 5-50F F3.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia.....	141
Diagrama 5-51 F4.1. Ingresar Conductor, Secuencia	142
Diagrama 5-52 F4.2. Modificar Conductor, Secuencia	143
Diagrama 5-53 F4.3. Eliminar Conductor, Secuencia	143
Diagrama 5-54 F4.4.1. Consulta General, Secuencia	144
Diagrama 5-55 F4.4.2. Consulta por Parámetro	144
Diagrama 5-56 F5.1. Ingresar Vehículo, Secuencia	145
Diagrama 5-57 F5.2. Modificar Vehículo, Secuencia	146
Diagrama 5-58 F5.3. Eliminar Vehículo, Secuencia	147
Diagrama 5-59 F5.4.1. Consulta General, Secuencia	148
Diagrama 5-60 F5.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia	148
Diagrama 5-61 F6.1. Asignar Bodega. Secuencia	149
Diagrama 5-62 F6.2. Retirar Producto, Secuencia	150
Diagrama 5-63 F7.1.1 Consulta Inventario, Secuencia	151

Diagrama 5-64 F1.1. Administrar Cliente, Colaboración	152
Diagrama 5-65 F1.2. Modificar Cliente, Colaboración	153
Diagrama 5-66 F1.3. Eliminar Cliente, Colaboración	154
Diagrama 5-67 F1.4.1. Consulta General, Comunicación	154
Diagrama 5-68 F1.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración.....	155
Diagrama 5-69 F2.1. Ingresar Producto, Colaboración	156
Diagrama 5-70 F2.2. Modificar Producto, Colaboración	157
Diagrama 5-71 F2.3. Eliminar Producto, Colaboración	158
Diagrama 5-72 F2.4.1. Consulta General, Colaboración.....	158
Diagrama 5-73 F2.4.2. Consulta por parámetro, Colaboración	159
Diagrama 85.....	159
Diagrama 5-75 F3.1. Ingresar Bodega, Colaboración	160
Diagrama 5-76 F3.2. Modificar Bodega, Colaboración	161
Diagrama 5-77 F3.3. Eliminar Bodega, Colaboración	162
Diagrama 5-78 F3.4.1. Consulta General, Colaboración.....	162
Diagrama 5-79 F3.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración.....	163
Diagrama 5-80 F4.1. Ingresar Conductor, Colaboración.....	164
Diagrama 5-81 F4.2. Modificar Conducto, Colaboración	165
Diagrama 5-82 F4.3. Eliminar Conductor, Colaboración.....	166

Diagrama 5-83 F4.4.1. Consulta General, Colaboración.....	166
Diagrama 5-84 F4.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración.....	167
Diagrama 5-85 F5.1. Ingresar Vehículo, Colaboración	168
Diagrama 5-86 F5.2. Modificar Vehículo, Colaboración	169
Diagrama 5-87 F5.3. Eliminar Vehículo, Colaboración	170
Diagrama 5-88 F5.4.1. Consulta General, Colaboración.....	170
Diagrama 5-89 F5.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración.....	171
Diagrama 5-90 F6.1. Asignar Bodega, Colaboración.....	172
Diagrama 5-91 F6.2. Retirar Producto, Colaboración	173
Diagrama 5-92 F7.1. Consultar Inventario, Colaboración.....	174
Diagrama 5-93 Despliegue	175
Diagrama 5-94 Base de Datos Físico.....	177
Diagrama 5-95 Base de Datos Conceptual	178

1. CAPÍTULO I: TEORÍA DE PROCESOS

1.1. DEFINICIÓN:

La palabra proceso, proviene del latín *processus*, siendo definida como un conjunto de actividades o eventos que se ejecutan o suceden con un determinado fin” como un conjunto de actividades encadenadas lógicamente que toman un insumo y le agregan valor con sentido específico para un Cliente o Grupo de Interés, generando así un resultado o servicio.

En palabras más técnicas, se define a un proceso como un componente de un sistema que ejecuta una acción, siendo la transformación de uno o más *inputs* en uno o más *outputs*, usando mecanismos y parámetros de control.

Los procesos son mecanismos de comportamiento ya que siempre siguen una secuencia de pasos determinada con cierta lógica dispuesta a conseguir un resultado específico, son diseñados con el fin de mejorar la productividad, establecer un orden o eliminar algún tipo de dificultad o problema. Un proceso da cuenta de una serie de acciones que se toman en el aspecto productivo para que la eficiencia sea mayor, es decir que define un curso de acción compuesto por una serie de etapas, las cuales añaden valor a las entradas con el fin de producir las salidas que satisfagan las necesidades por las cuales se establece el proceso (Definición, s.f.).

Existen muchas definiciones de procesos, que se han desarrollado a lo largo de los años, y según el área en la que estos sean empleados, para este caso, desarrollaremos las teorías consideradas más importantes, es así:

En las normas ISO 9000 se define un proceso como “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (ISO, 2005, pág. 7).

En el libro *Reingeniería de procesos de negocios*, se da una importante definición de proceso añadiendo un nuevo enfoque “un proceso es un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que existen para conseguir un resultado bien definido dentro de un negocio; por lo tanto, toman una entrada y le agregan valor para producir una salida. Los procesos tienen entonces

clientes que pueden ser internos o externos, los cuales reciben a la salida, lo que puede ser un producto físico o un servicio. Éstos establecen las condiciones de satisfacción o declaran que el producto o servicio es aceptable o no” (Barros, Reingeniería de procesos de negocio, 1994)

Por otro lado Thomas Davenport, en su libro define un proceso como “un conjunto estructurado, medible de actividades diseñadas para producir un producto especificado, para un cliente o mercado específico. Implica un fuerte énfasis en cómo se ejecuta el trabajo dentro de la organización, en contraste con el énfasis en el qué, característico de la focalización en el producto” (Davenport, 1993)

El propósito que ha de tener todo proceso es ofrecer al cliente / usuario, un servicio correcto que cubra sus necesidades, que satisfaga sus expectativas, con el mayor grado de rendimiento en coste, servicio y calidad.

En la página web *Calidad ISO 9001* se mencionan algunos elementos importantes que facilitarán la creación e identificación de un proceso (Calidad ISO 9001, 2013):

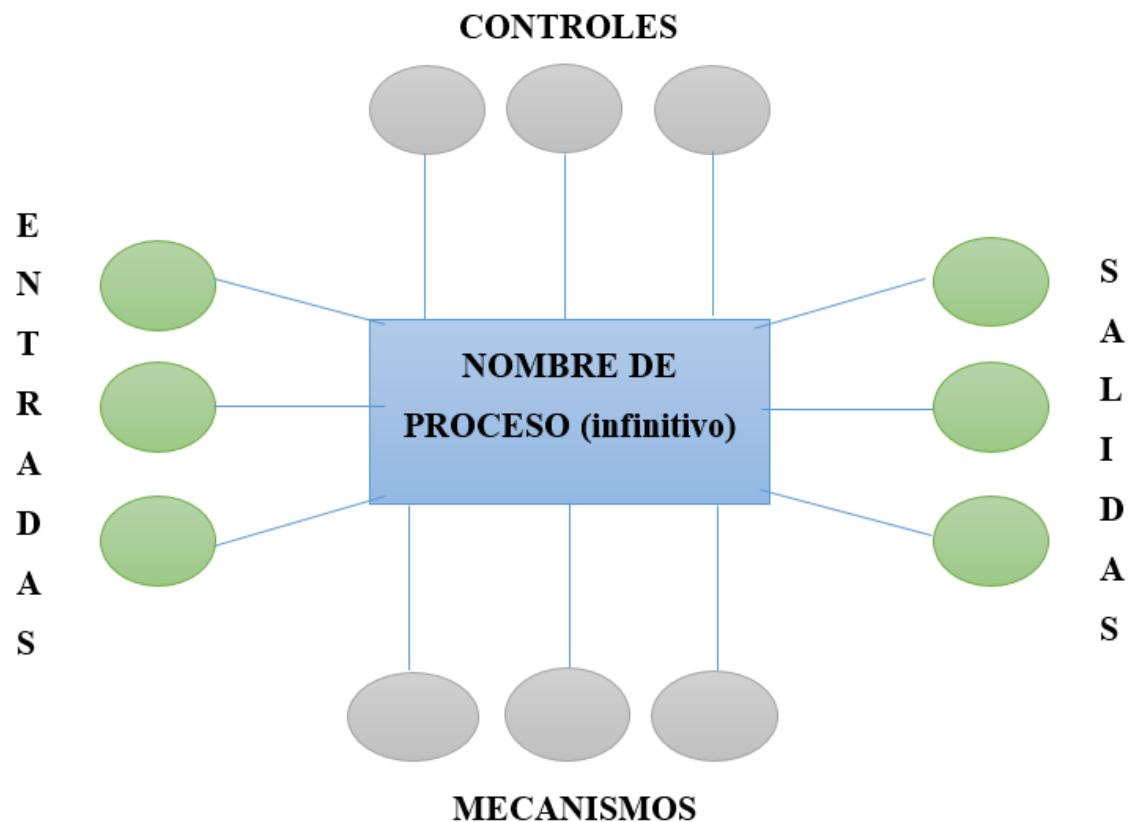
- **Misión del Proceso:** La misión del sistema de gestión de calidad, que generalmente coincide con la política y los objetivos de calidad.
- **Responsables del Proceso:** Personal involucrados en el proceso.
- **Elementos de Entrada:** Clientes externos, proveedores, etc.
- **Elementos de Salida:** Los clientes de la organización.
- **Recursos:** Recursos necesarios para los procesos del sistema.
- **Indicadores:** Miden la eficacia de las acciones para alcanzar los objetivos de calidad.
- **Registros Asociados:** Relacionados con los objetivos de calidad.
- **Documentos Aplicables:** Todos los documentos del sistema, internos y externos.
- **Actividades que forman el proceso:** Procesos del sistema de gestión de calidad.

Normalmente todos los procesos aunque distintos, se encuentran asociados entre sí, pero siempre existen procesos independientes, que no pueden ser relacionados con el resto. Para su representación es recomendable simbolizar las relaciones existente, en un margen los procesos

generales, de apoyo, etc. Todos los procesos, deberán constar, ya sea directa o indirectamente, en el mapa de procesos a pesar de englobarlos en macroprocesos (Calidad ISO 9001, 2013).

A continuación se muestran las componentes de un proceso, y su propósito:

Ilustración 1-1 Composición y Propósito de un Proceso



Nota: Adaptado de “Procesos”, por Ing. Oswaldo Espinosa, 2014, Clases Dictadas.
Autor: Katherine Soria C.

La manera de correcta de representar los procesos mediante un diagrama, debe cumplir ciertos estándares como (Espinosa, 2014):

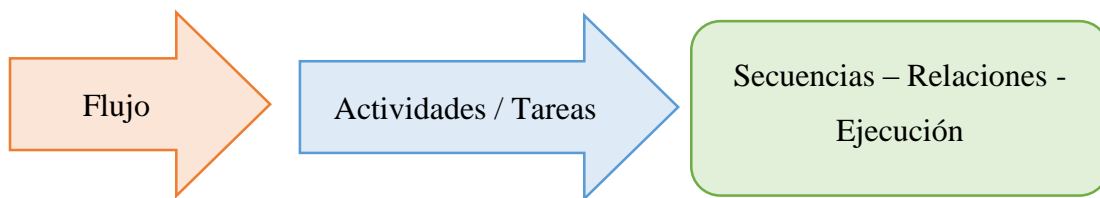
- Cada proceso es representado por una caja la cual tiene un nombre y un número de nodo
- El nombre de un proceso debe ser una “frase verbal activa” que describa las actividades que representa.

- El número de nodo es un Id que refleja su posición en la estructura del proceso.

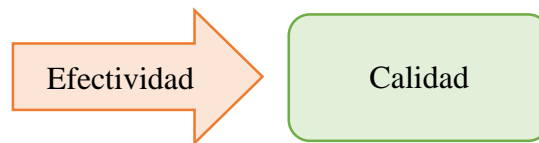
Para que un proceso este realmente bien formulado, debe cumplir con las siguientes características (Espinosa, 2014):

1.1.1. Características:

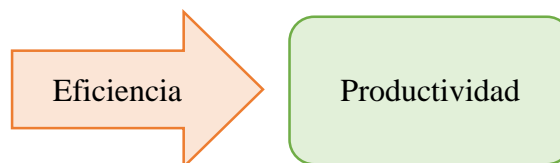
- **Flujo del proceso:** Describir cuáles son las actividades del negocio y como se realizan.



- **Efectividad:** Cuán bien los productos y el proceso en si satisfacen las expectativas del cliente.



- **Eficiencia:** Valorado según qué tan oportunamente son usados los productos con el fin de generar un producto determinado.



1.1.2. Condiciones:

En la publicación *Gestión de procesos en el Centro de Idiomas Rosa Luxemburgo del Estado Nueva Esparta* en el sitio web monografías, se menciona que para hablar de un proceso realmente se deberá cumplir las siguientes condiciones (Wettel, 2018):

- Se pueden describir las *Entradas* y las *Salidas*.
- El proceso cruza uno o varios límites organizativos funcionales.
- Un proceso es capaz de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización.
- Se requiere hablar de metas y fines en vez de acciones y medios. Un proceso responde a la pregunta "Qué", no al "Cómo".
- El proceso debe ser fácil de entender por cualquier persona que forme parte de la organización.
- El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente de los conceptos y actividades en los que se basa el mismo.

1.2. IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS DENTRO DE UNA EMPRESA

Hoy en día, el mercado presenta condiciones complicadas para lograr ser realmente una buena competencia y dar el frente en el ámbito. Día a día se presentan nuevos avances, productos, descubrimientos, metodologías por las cuales muchas empresas pierden el enfoque quedándose en un sistema monótono que deja de ser eficiente para solventar sus expectativas. Para muchos, es difícil entender los porqués, llevando continuamente un determinado proceso, simplemente deja de funcionar como antes volviéndose algo no productivo ni rentable. Por esta razón es primordial entender y empezar a descubrir nuevos puntos de mejora, empezando a tomar en cuenta desde los puntos más simples y olvidados que ahora pueden ser favorables dándoles una continua mejorando cada uno de los procesos.

Es importante tener una vigilancia continua de los procesos de una empresa, de esta manera se puede detectar a tiempo las mejoras necesarias para mantener una optimización de tiempo, recursos y costes de transacción y funcionamiento, permitiendo que la empresa crezca de forma realista, constante y de forma controlada.

El tener un conocimiento de un proceso, es primordial para poder encontrar mejoras de manera correcta aprovechando cada uno de los recursos de manera adecuada y teniendo así la seguridad de que se logra mantener un crecimiento empresarial continuo y a tener controlada la capacidad empresarial.

1.3. TIPOS DE PROCESOS

Existen tres tipos de procesos en función de su finalidad (Gestion - Calidad Consulting, 2009) (Espinosa, 2014):

1.3.1. Procesos Estratégicos / Negocio

Los procesos estratégicos son propios de las actividades de la empresa. Como su nombre lo dice, son procesos destinados a controlar y concretar las estrategias de la organización, así como sus metas y políticas.

Estos procesos involucran por lo general al personal de primer nivel como dirección o gerencia puesto que son procesos que determinan el enfoque de todos los procesos y actividades relacionados directamente con la misión/visión de la organización, por lo que deben actuar como base principal y guía para ayudar a tomar decisiones convenientes para toda la organización que se ve afectada, mejorar las actividades desempeñadas en el negocio y obtener una satisfacción elevada por parte del cliente, cambiando la perspectiva del negocio de manera positiva.

La mayor parte de procesos que definen las bases y estrategias del negocio son genéricos, en cambio, los procesos internos que muestran el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo para conseguir los objetivos, se basan en la estrategia acogida por el negocio. Son los procesos directrices de los demás procesos y la base de la orientación al negocio.

1.3.2. Procesos Clave / Centrales

Los procesos clave son la parte primordial o el núcleo del negocio puesto que añaden valor a la relación de la compañía o la organización, se encargan de la generación de un producto o servicio con el fin de incidir con la satisfacción de las necesidades presentadas por los clientes o

usuarios (generación de valor). Por esta razón el desarrollo de estos procesos requiere mucha atención, detalle y orden, siendo muy meticulosos en cada uno de sus componentes tomando en cuenta que involucra el centro del negocio, calidad de productos, fidelidad de clientes, etc. para así lograr alcanzar el objetivo en conjunto con los demás procesos que se relacionan con él, dando un beneficio colectivo y eficiente a la compañía. Componen la cadena de valor de la organización.

1.3.3. Procesos Complementarios / Soporte

Los procesos complementarios se encargan de dar soporte o apoyo a los procesos clave, complementándolos continuamente con el fin de llevar un control y mejorar la gestión del mismo sin intervenir en la misión y visión. Ciertamente son procesos menores estratégicamente, sin embargo muchas veces de éstos han dependido muchos casos de éxito ya que establecen el desempeño de los procesos superiores.

En el siguiente gráfico, se muestra resumidamente los tipos de procesos y su finalidad.

Ilustración 1-2 Tipos de Procesos



Nota: Adaptado de: “Gestión de Procesos”, por Gestión – Calidad Consulting, 2009, <http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>

1.4. CLASES DE PROCESOS

1.4.1. Procesos Creadores de Valor

Son aquellos que permiten intercambiar valor entre el cliente y la institución. Ejemplo: Ventas, servicios pre venta, servicios post-venta.

1.4.2. Procesos Habilitantes

Son aquellos que facilitan que los creadores de valor se realicen eficazmente. Ejemplo: RRHH, Sistemas, TI, Compras

1.4.3. Procesos Creadores de Ventajas Competitivas

Desarrollan y consolidan las ventajas competitivas que la organización dispone. Ejemplo: I&D de productos nuevos.

1.4.4. Procesos Gobernantes

Direccionan el desempeño de todos los procesos que se desarrollan en la organización. Ejemplo: Planificación Estratégica, Manejo de liquidez, administración de procesos.

1.5. JERARQUÍA DE PROCESOS

Los procesos tienen una jerarquía basada en etapas o pasos (Dirección General de Salud de las Personas, s.f.):

1.5.1. Macroproceso

Abarca todos los procesos de la organización que al interrelacionarse ayudan a alcanzar la misión planteada.

1.5.2. Proceso

Abarca todas las actividades relacionadas que convierten entradas en salidas con valor agregado para los usuarios.

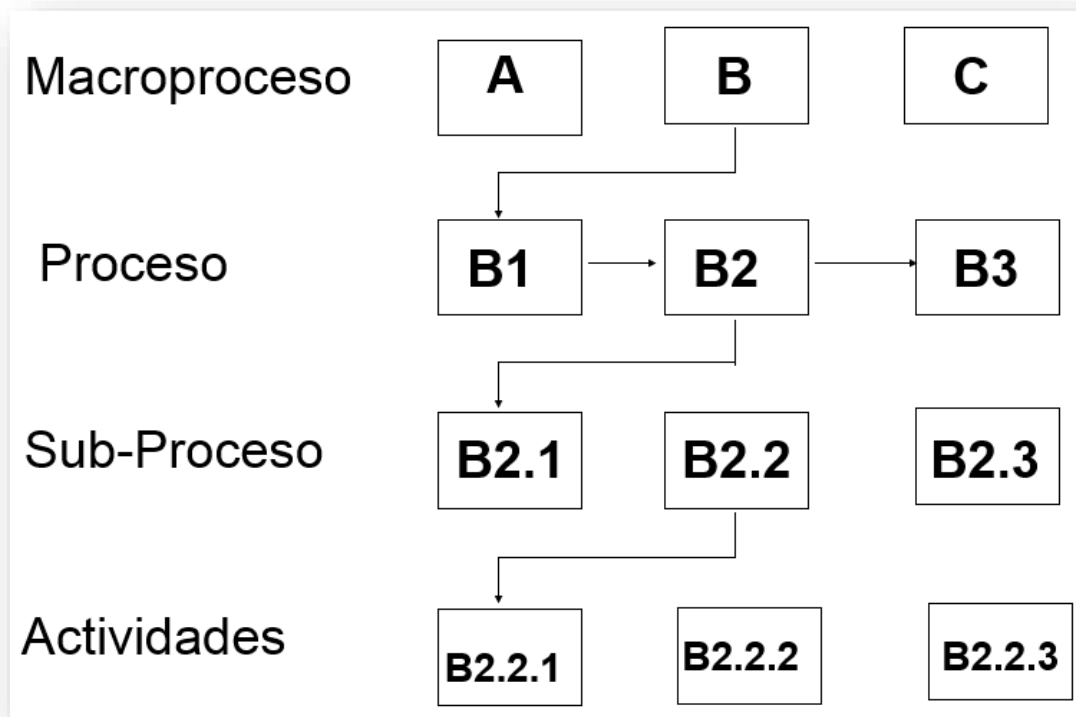
1.5.3. Sub – Proceso / Tarea

Conjunto de acciones simples interrelacionadas para lograr una actividad.

1.5.4. Actividad

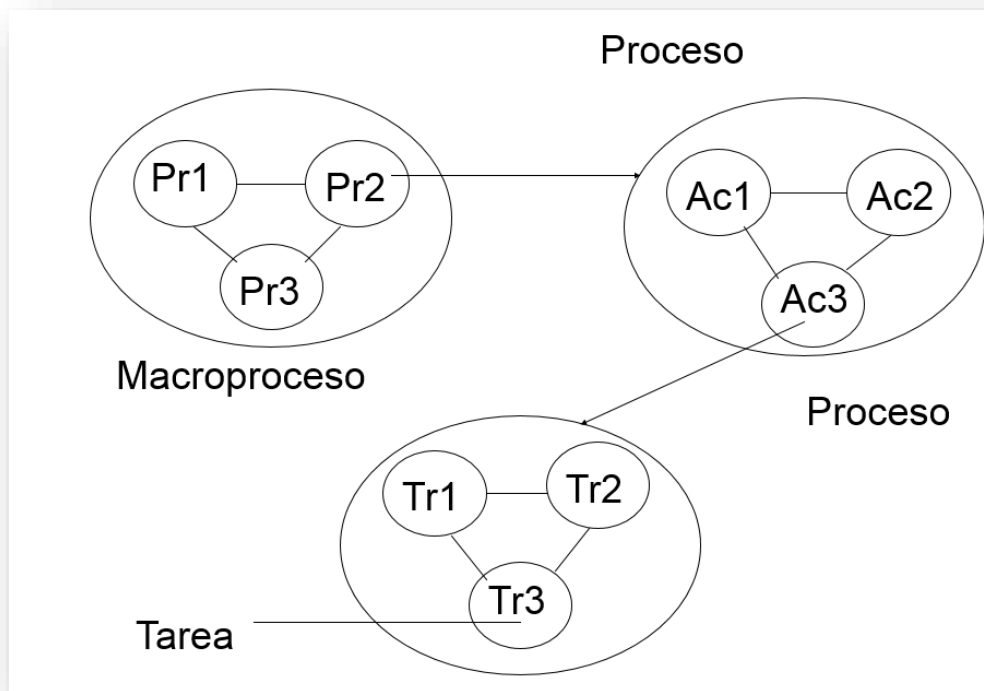
Conjunto de tareas interrelacionadas que garantizan el resultado esperado del proceso.

Ilustración 1-3 Jerarquía de Procesos



Nota: Adaptado de "Procesos", por Ing. Oswaldo Espinosa, 2014, Clases Dictadas.

Ilustración 1-4 Jerarquía de Procesos



Nota: Adaptado de “Procesos”, por Ing. Oswaldo Espinosa, 2014, Clases Dictadas.

1.6. CADENA DE VALOR

Michael Porter, profesor e investigador quien desarrolló y popularizó una importante herramienta llamada “Cadena de valor” en su obra *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance* (1985), poniéndose en el frente del pensamiento de gestión de empresa como un poderoso instrumento de análisis para planificación estratégica.

La cadena de valor, es denominada de ésta manera ya que facilita realizar un análisis interno de una organización empresarial, mediante su desagregación en sus principales actividades que generan valor, permitiendo identificar de una mejor manera sus fortalezas y debilidades, enfocándose principalmente en lo que representa fuentes potenciales de ventajas competitivas y

costos de cada una de las actividades de los procesos de una empresa que van añadiendo valor al producto (Wikipedia, s.f.).

Guiándonos simplemente por la definición de “cadena”, sabemos que se conforma de diferentes eslabones unidos entre sí. De igual manera en una cadena de valor estos distintos eslabones que se relacionan y complementan entre sí, intervienen en un proceso económico, partiendo así desde la materia prima, va añadiendo un valor mediante pasa por cada uno de éstos eslabones y llega finalmente a la distribución del producto terminado. No solamente se trata de maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costes, el objetivo principal es crear un verdadero valor para el cliente, lo que que representa la cantidad que los consumidores están dispuestos a abonar por un determinado producto o servicio (Definición, s.f.).

La cadena de valor ayuda a determinar las actividades o competencias distintivas que permiten generar una ventaja competitiva, es a lo que se le llama estrategia competitiva o estrategia del negocio, promoviendo así el uso de estándares y dando la oportunidad de trabajar de manera más eficiente, comparando sus procesos de negocio con los de la competencia y lograr identificar debilidades, fortalezas y definir mejores prácticas.

1.6.1. Clasificación de las Actividades de valor

Las actividades generadoras de valor de una empresa se clasifican en dos (CreceNegocios, 2014):

- ***Actividades primarias o de línea:*** actividades que se enfocan en la elaboración de los productos y la transferencia al comprador:
 - *Logística interior (de entrada):* actividades concernientes con la recepción, almacenaje y distribución de los materiales necesarios para la fabricación del producto.
 - *Operaciones:* actividades relacionadas con la transformación de insumos en el producto final.
 - *Logística exterior (de salida):* relacionado con el almacenamiento del producto terminado, y su distribución al consumidor.

- *Mercadotecnia y ventas*: actividades relacionadas con promocionar y vender el producto.
- *Servicios*: actividades relacionadas con la provisión de servicios complementarios como instalación, reparación y mantenimiento.
- **Actividades de apoyo o de soporte**: Actividades que agregan valor al producto, sirven como apoyo para las actividades primarias:
 - *Infraestructura de la empresa*: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, como la planeación, las finanzas y la contabilidad.
 - *Gestión de recursos humanos*: actividades relacionadas con búsqueda, contratación, y capacitación del personal.
 - *Desarrollo de la tecnología*: actividades relacionadas con la investigación y desarrollo de tecnología para apoyar a las actividades primarias.
 - *Abastecimiento*: actividades relacionadas con el proceso de compras, almacenaje y acumulación de artículos de mercadería, insumos, materiales, etc.

Ilustración 1-5 Esquema de la Cadena de Valor



Nota: Adaptado de: “Esquema de la Cadena de Valor”, por Wikipedia, 2007, https://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_valor#/media/File:Cadena_de_valor.png

La cadena de valor permite tener una visión más a detalle de cada paso que involucra el funcionamiento de una organización, por esta razón ayuda a la optimización de procesos productivos, la disminución de costos y un mejor manejo y aprovechamiento de recursos.

1.7. MAPA DE PROCESOS

Un mapa de procesos es una representación gráfica de la información de una organización, es decir nos permite tener un enfoque de sus procesos y la interacción que existe entre ellos, dándonos una mejor perspectiva para poder identificar las oportunidades de mejora de rendimiento y optimización de las actividades de una empresa.

El mapa de procesos proporciona una perspectiva global – local, obligando a “posicionar” cada proceso respecto a la cadena de valor. Al mismo tiempo, relaciona el propósito de la organización con los procesos que lo gestionan, utilizándose también como herramienta de consenso y aprendizaje.

Los mapas de procesos se adaptan a la estructura de cada compañía por lo que es necesario que se incluyan todos los procesos de la misma, los cuales deben estar interrelacionados adecuadamente, de esta manera los procesos estarán en los grupos de actividades que los engloban reflejando la información que reflejan para cumplir su finalidad de forma clara y concisa.

Un diagrama de valor, es la definición gráfica que se da a un mapa de procesos que abarca y combina los procesos globales de una organización y las distintas perspectivas de las actividades, procesos y subprocesos de cada uno de sus departamentos. (Retos de Operaciones Logísticas, 2014).

Una vez terminado el mapeo y levantamiento de los distintos procesos, se realiza la documentación mediante una ficha de cada uno, describiendo los componentes claves y principales aspectos del mismo, estableciendo actores, indicadores que permitan realizar un seguimiento y evaluación de la situación del proceso, y un diagrama sencillo pero concreto, donde se especifique de una manera clara la importancia de cada actividad llevada a cabo para cumplir con el proceso de manera eficiente y efectiva.

1.8. Mapeo de Procesos

1.8.1. Principales Motivos para Mapear Procesos

Tabla 1-1 Principales Motivos para Mapear Procesos

Disminución de costos	84%
Incrementación de factores de calidad	79%
Aumentar velocidad (throughput)	62%
Mejorar estrategias de competencia	50%
Cultivar principios y prácticas de la organización.	35%
Otros	9%

Nota: Adaptado de: “Mapeo de Procesos”, por Jesús Valencia, 2014, <http://myslide.es/documents/03-opi-mapeo-de-procesos-1.html>

Autor: Katherine Soria C

1.8.2. Beneficios generales del Mapeo de Procesos

Aumento de factores de calidad y crear valor, mediante (Valencia, 2014):

- Mejorar las prácticas y principios organizacionales
- Estandarizar y mejorar las operaciones de una forma clara
- Integrar los procesos independientes
- Dar un enfoque global de la visión del negocio
- Incentivar el trabajo en equipo y colaboración con el desempeño de las actividades.

1.8.3. Objetivos del Mapeo de Procesos

Mejorar los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad para lograr resultados espectaculares en las medidas de desempeño críticas, tales como:

- Incrementar el nivel de ingresos
- Disminuir gastos y costos
- Optimizar el uso del Capital de Trabajo
- Administrar Integralmente los Riesgos
- Incrementar la Calidad Percibida vs. Precio
- Subir el Nivel de Servicio al Cliente
- Aumentar el Nivel de Satisfacción de los Colaboradores
- Destacar en la Calidad Total de la Empresa

1.8.4. Objetivos (hard) del Rediseño de Procesos

Valencia, menciona que los siguientes objetivos son conseguidos al realizar un rediseño de los procesos que necesitan ser optimizados (Valencia, 2014):

- Aumentar la calidad de los distintos procesos
- Incrementar la demanda
- Efectivizar las actividades de producción
- Planificar eficientemente el control y disponibilidad de inventario
- Disminución de tiempo del proceso de compra
- Aumentar la calidad de servicio y satisfacción del cliente
- Reducir fueros de stock
- Minimizar costos de transporte
- Aumentar índices de recuperación de cartera
- Optimizar gastos fijos y variables de la operación administrativa
- Normar procedimientos administrativos
- Mejorar procedimientos de nómina

Ilustración 1-6 Diagrama de Flujo de un Proceso



- 1. Símbolos fáciles para representar operaciones.**
- 2. Trazar el diagrama de flujo del proceso, indicando los pasos que éste sigue actualmente.**
- 3. Trazar un diagrama de flujo del proceso, indicando los pasos que debería seguir si todo trabaja correctamente.**
- 4. Comparar los diagramas para encontrar diferencias, ya que ahí es donde radica el problema.**

Nota: Adaptado de: “Mapeo de Procesos”, por Jesús Valencia, 2014, <http://myslide.es/documents/03-opi-mapeo-de-procesos-1.html>

Mapear procesos resulta un medio muy importante para simplificar la comprensión integral del personal de la compañía (Valencia, 2014).

- Gestión de calidad, diagramación del sistema general
- Detallar los procesos considerando:
 - Objetivos específicos
 - Definición de KPI's y metas
 - Mapa actual Mapa rediseñado
 - Flujo de actividades
 - Responsables y fechas
 - Políticas y puntos de control
- Identificación de necesidades y requerimientos de:
 - Capacitación
 - Tecnología (hardware, accesorios, software y reportes operativos)
 - Equipo y herramientas
 - Inversiones adicionales
 - Cambios organizacionales

Tanto los resultados financieros cuanto los de gestión de la empresa, pueden ser mejorados mediante el mapeo de procesos.

El mapeo de procesos es fundamental para el rediseño de procesos y consiste en replantear los procedimientos que se realizan en la actualidad con el fin de fortalecer las actividades:

- Mejorando aquellas que agregan valor
- Minimizando las que son necesarias pero que no añaden valor
- Desechando aquellas que no agreguen valor

1.8.5. Recomendaciones para el Mapeo de Procesos

Para diseñar y/o documentar un proceso hay que tener en cuenta los siguientes aspectos de cada proceso (Organización, Procesos y Tecnología, 2011):

- Proveedor del proceso
- Inputs
- Proceso (i.e. actividades dentro del proceso)
- Outputs
- Cliente/Consumidor del proceso
- Dueño del proceso (i.e. responsable del proceso)
- (Opcionalmente) Conocimiento generado (solo si es un Mapa de Conocimiento)

Para crear un Mapa de Procesos es importante identificar los puntos de inicio y final del mismo. Al hacer el mapa, hay que tener en cuenta los siguientes principios (Organización, Procesos y Tecnología, 2011):

- Mantenerlo sencillo (*keep-it-simple*)
- Empezar siempre a alto nivel
- Involucrar a la gente más cercana al proceso
- Analizar paso-a-paso el proceso personalmente
- Pensar en el proceso de principio a fin (*end-to-end*)

- Trabajar en un grupo pequeño. Un grupo grande hace que las actividades tiendan a complicarse

1.8.6. Pasos para realizar un Mapa de Procesos

Un mapa de procesos debe estar definido y planteado claramente, de manera que sea una guía para poder tener una visión sencilla de los procesos y éstos puedan ser analizados y ejecutados de la manera adecuada.

Antes de realizar un mapa de procesos, es necesario identificar y definir, de ser necesario, la misión de la empresa ya que ésta nos dará la guía primordial para identificar el objetivo principal y la razón de ser de la misma.

La mejor manera de formular la misión, es realizarnos las siguientes preguntas en el papel de la empresa (Organización, Procesos y Tecnología, 2011):

- ***¿Qué hacemos?:*** Ésta pregunta servirá para identificar los productos o servicios que la empresa ofrece.
- ***¿Cómo lo hacemos?:*** Nos ayudará a evaluar todos los procesos que se llevan a cabo para entregar el producto o servicio.
- ***¿Para quién lo hacemos?:*** Identificaremos con ésta pregunta quiénes son nuestros clientes, es decir a quienes dirigimos la razón del negocio.

Una vez identificada la misión, podemos realizar el mapa de procesos, para lo cual los pasos son los siguientes (Pereiro, 2008):

- **Identificar los actores**

Los actores son todos quienes intervienen o se relacionan de manera relevante con los procesos de la empresa: Clientes, proveedores y otras organizaciones de su entorno.

- **Identificar la línea operativa**

La línea operativa de nuestra organización está formada por la secuencia encadenada de procesos que llevamos a cabo para realizar nuestro producto, siendo éstos los “procesos clave” puesto que son los procesos imprescindibles para el desarrollo de la actividad de la empresa.

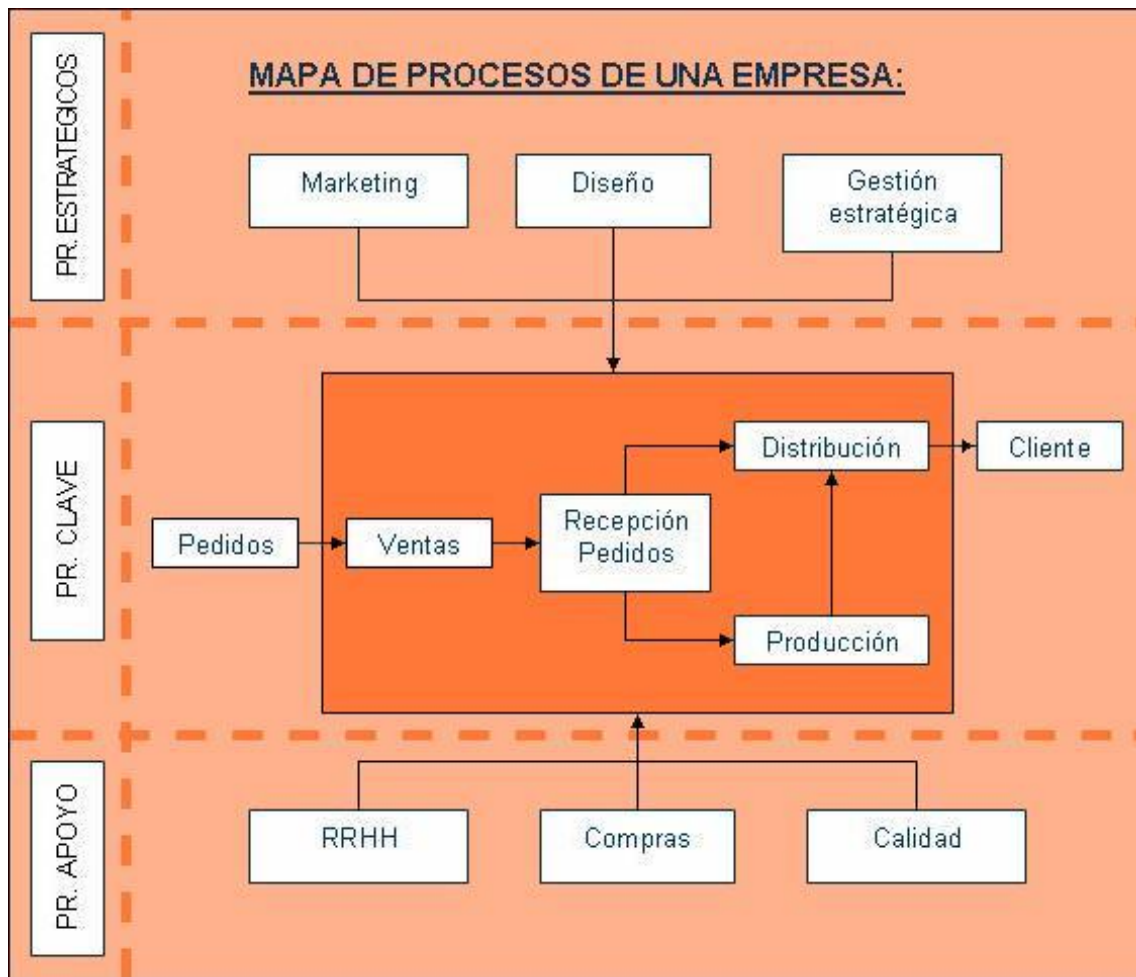
- **Identificar los procesos de soporte a la línea operativa y los de Dirección**

Aquí debemos reconocer y añadir todos los “procesos de apoyo”, es decir, los procesos sin los cuales no sería posible desarrollar el proceso principal: dirección, mejora continua, estrategia, control de servicios, etc.

- **Identificar los procesos que afectan a todo el sistema**

Se colocan todos los “procesos estratégicos”, aquellos que van a operar sobre el negocio, es decir los procesos que crean valor al producto o servicio que se ofrece al cliente: gestión de reclamaciones, recursos humanos, auditorías internas, etc.

Ilustración 1-7 Ejemplo Mapa de Procesos



Nota: Adaptado de: "El Mapa de Procesos", 2007, <https://gestionalimentaria.wordpress.com/2007/12/26/el-mapa-de-procesos/>

Es importante entender que no solamente se trata de establecer los procesos de una empresa para su funcionamiento, para lograr realmente la excelencia y eficiencia, debe haber un seguimiento periódico del estado de los procesos, buscando su optimización y *mejora continua*.

Para identificar áreas de mejora, es necesario ver más a fondo, descomponiendo cada proceso en subprocesos, lo cual dará un nivel más detallado para poder entender, motorizar, gestionar y analizar el funcionamiento y rendimiento del proceso global.

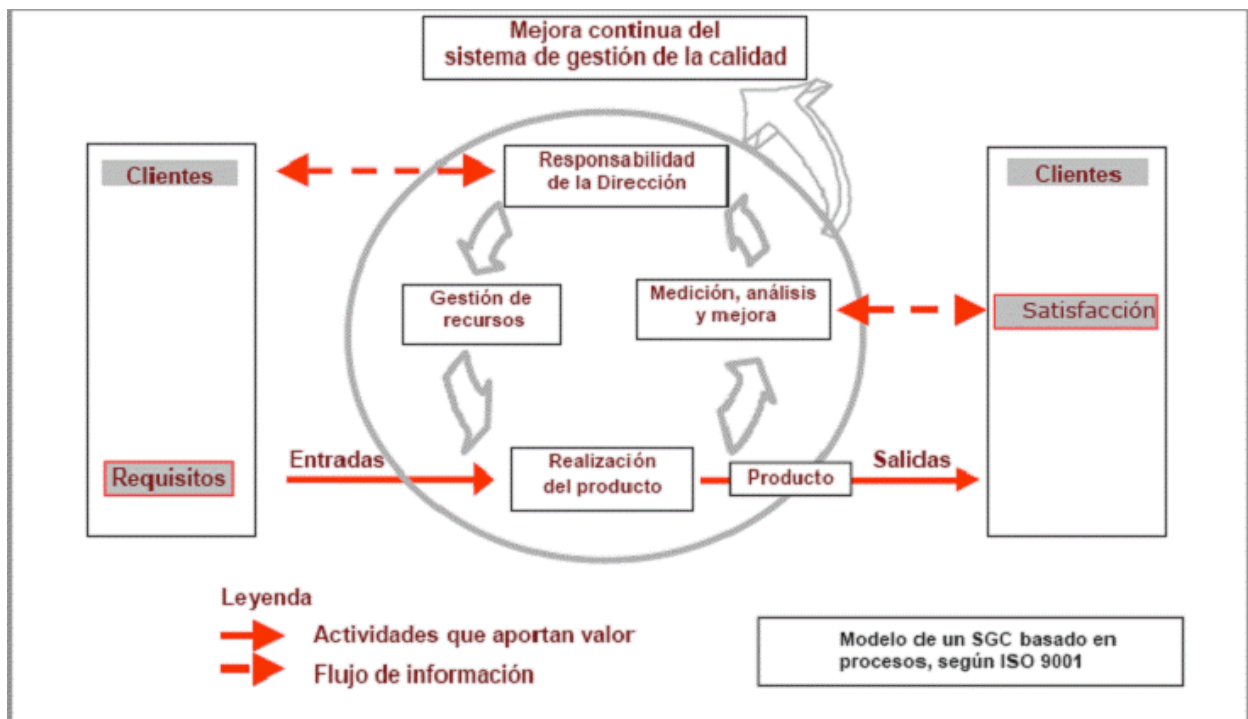
Para mejorar los procesos, se pueden tomar en cuenta las siguientes opciones (Organización, Procesos y Tecnología, 2011):

- Eliminar los procesos innecesarios
- Automatizar, combinar y/o modificar algunas de las actividades del proceso
- Externalizar algunos de los pasos del proceso
- Cambiar la localización donde se realizan o quien realiza alguna de las actividades del proceso

Existen varias metodologías y normas para mejoramiento de procesos y gestión de calidad que pueden ayudarnos a establecer los procesos de mejor manera, logrando así la mejora continua. Entre ellas tenemos la Norma ISO 9001, la cual determina los requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones sin importar las características de la misma.

El siguiente gráfico, representa un ejemplo de un SGC basado en procesos, según la norma ISO 9001.

Ilustración 1-8 Modelo del Proceso ISO-9001:2000



Nota: Adaptado de: “Manual de Reingeniería de Procesos”, Eco. Carlos Alfredo Uquillas, 2008,
<http://www.monografias.com/trabajos63/manual-reingenieria-procesos/manual-reingenieria-procesos2.shtml>

2. CAPÍTULO II: TEORÍA DE HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

2.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO PSP

El Proceso Personal de Software (PSP), son prácticas diseñadas a nivel personal que se aplica a tareas estructuradas para la mejora de productividad y gestión de tiempo de los programadores o ingenieros de software, ayudando a la ejecución de tareas de desarrollo y mantenimiento de los distintos sistemas.

Esta metodología está diseñada para emplearse en organizaciones con nivel de madurez o de capacidad de procesos que implica la medición cualitativa y mejora. Fue creada en el año 1995 por Watts Humphrey, dirigida a estudiantes. En el año 1997 se realizó el lanzamiento del libro "An introduction to the Personal Software Process" destinado a ingenieros juniors cuando trabajan de forma individual.

“El Proceso Software Personal (PSP) SM fue diseñado para ayudar a los ingenieros del software a hacer bien su trabajo. Muestra cómo aplicar métodos avanzados de ingeniería a sus tareas diarias. Proporciona métodos detallados de planificación y estimación, muestra a los ingenieros cómo controlar su rendimiento frente a estos planes y explica cómo los procesos definidos guían su trabajo.” (Humphrey, 2001). Muchos datos muestran que el PSP es efectivo a la hora de mejorar el rendimiento en la planificación de los ingenieros y la calidad de sus productos, estimación de costos y productividad.

La metodología permite:

- Tomar información de tamaño, tiempo y defectos al momento de realizar el trabajo, utilizando los datos conseguidos para:
 - Planear y monitorear el trabajo.
 - Administrar la calidad de los productos que se producen.
 - Medir y mejorar el desempeño.
 - Aumentar la calidad del producto de software

- Mejorar el desempeño del trabajo puesto que es disciplinado y ágil, provee beneficios medibles e inmediatos por lo que acelera el mejoramiento de procesos dentro de una organización.
- Encontrar y reparar defectos en etapas tempranas del proceso de desarrollo, por lo cual se reducen tiempos de prueba y los ciclos son más cortos

2.1.1. Características Principales

- Permite al ingeniero de software identificar, tanto sus fortalezas como sus debilidades, y crecer a través de un proceso de autoaprendizaje y auto mejora.
- Mantiene en alto la calidad puesto que está relacionada con la cantidad de defectos del producto de software desarrollado.
- Permite manejar proyectos de gran escala, puesto que la metodología realiza una formación personal lo que evita que existan problemas de comunicación y coordinación en los equipos.
- Gracias a estar basada en estimaciones y métricas, es factible dar un mejor seguimiento de los tiempos y la manera en la que las tareas se van llevando a cabo y de igual permite evaluar y mejorar procesos futuros.
- PSP permite un auto conocimiento en la persona lo que permite conocer sus fortalezas y debilidades, de la misma forma que establecer acciones necesarias para suprimir o explotar los aspectos identificados en la forma en que desarrolla software.

2.1.2. Desventajas

- No para todas personas puede ser una buena metodología, puesto que puede llegar a ser fastidiosa la manera de organización en los procedimientos en la forma de trabajar que exige la misma.
- Los pasos de registro de información a detalle en el nivel de medición pueden resultar frustrantes cuando se tiene presión de tiempo.

- Aún no existe una herramienta automatizada que facilite el registro y análisis de datos generados por la aplicación de PSP.

2.1.3. Niveles

- Nivel 0:
 - Proceso actual.
 - Registro de tiempos.
 - Registro de defectos.
- Nivel 0.1 :
 - Estándares de código.
 - Medición de tamaño.
- Nivel 1 - Inicial:
 - Estimación de tamaño.
 - Reporte de pruebas.
- Nivel 1.1:
 - Calendario de planeación de tareas.
- Nivel 2 - Repetible:
 - Revisión de diseño y código.
- Nivel 2.1:
 - Plantillas de Diseño.

2.1.4. Guion de Proceso PSP

Entradas Requeridas:

- Descripción del problema
- Tabla resumen del plan de proyecto PSP
- Copia de lista de comprobación para la revisión de código
- Tiempos y cantidad de LOC referentes a anteriores programas
- Formulario de tiempos
- Formulario de defectos

Planificación

- Definir los requerimientos sobre las funcionalidades del sistema.
- Proyectar número de LOC necesarias (máxima, mínimo, total).
- Determinar tiempo requerido por LOC

Tabla 2-1 Guion del Proceso PSP

Guion del proceso PSP

Entradas requeridas	<ul style="list-style-type: none">○ La descripción del problema.○ Tabla Resumen del plan del Proyecto PSP.○ Una copia de la lista de comprobación para la revisión de código.○ Datos de tamaño y tiempos reales de programas anteriores,○ Cuaderno de Registro de tiempos.○ Cuaderno de Registro de Defectos.
1. Planificación	<ul style="list-style-type: none">○ Obtén una descripción de las funciones del programa.○ Estima las LOC máximas, mínimas y total requeridos.○ Determina los minutos/LOC.○ Calcula los tiempos de desarrollo máximos, mínimos y total.○ Estima los defectos a introducir y eliminar en cada fase.○ Escribe los datos del plan en la tabla Resumen del Plan del Proyecto.○ Registrar el tiempo de planificación en formulario de tiempo.
2. Diseño	<ul style="list-style-type: none">○ Diseñar el programa.○ Diseñar las especificaciones del formato requerido.○ Llevar un control y registro en formulario de tiempos
3. Codificación	<ul style="list-style-type: none">○ Implementa el diseño.○ Estandarizar la codificación○ Llevar registro de tiempos de codificación en Formulario de Tiempos.

- 4. Revisión de código
 - Analizar cuidadosamente el código fuente.
 - Examinar detalladamente lista con las revisiones a seguir.
 - Registrar y corregir cada uno de los defectos hallados.
 - Registrar tiempo de revisión en el Formulario de Tiempos.
- 5. Compilación
 - Compila el Programa.
 - Corrige y registra todos los errores encontrados.
 - Registrar el tiempo empleado en revisión n formulario de Tiempos.
- 6. Pruebas
 - Realiza las pruebas respectivas al programa.
 - Corrige y anota cada uno de los errores hallados.
 - Registrar tiempo de pruebas en el Formulario de Tiempos.
- 7. Postmortem
 - Corrige y registra todos los errores encontrados.
 - Registra los datos reales de tamaño, tiempo y defectos en la tabla Resumen del Plan del Proyecto.
 - Verifica los datos de defectos y actualiza la lista de comprobación para la revisión de código.
 - Registrar tiempo de postmortem en el Formulario de Tiempos.
- Criterios de salida
 - Programa examinado y probado a detalle.
 - Documentación del diseño.
 - Lista de comprobaciones de código.
 - Listado específico del programa.
 - Resumen del Plan del Proyecto.
 - Formulario de tiempos y defectos.

Nota: Adaptado de “Introducción Al Proceso Software Personal”, por Watts S. Humphrey, 2001, El guion del Proceso, p.127.

Autor: Katherine Soria C.

2.2. MODELO EN V – CICLO DE VIDA

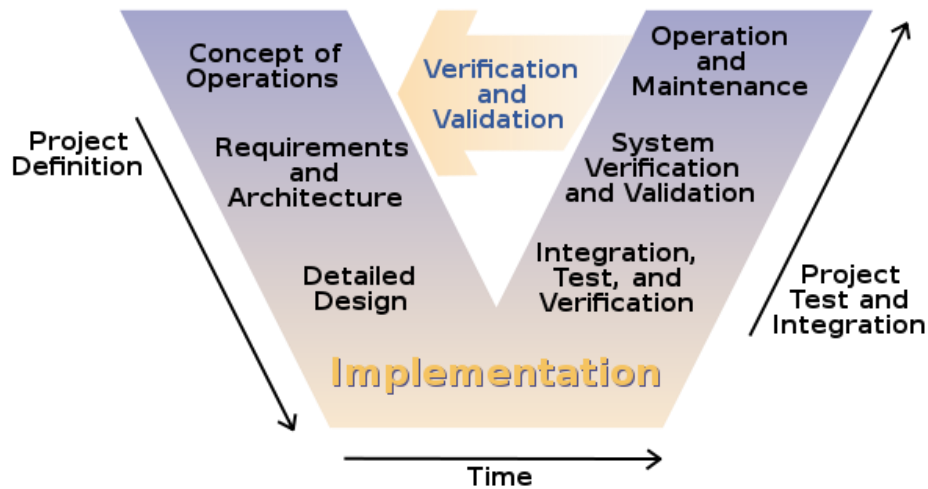
El Método-V fue desarrollado por la Administración Federal Alemana para regular todo lo relacionado con los procesos integrales en desarrollo de software. En la actualidad se maneja el método – V xt del 2005, utilizado principalmente para la descripción y guía de las las distintas actividades que se llevan a cabo durante el proceso de desarrollo de software y sus respectivos resultados. (Wikipedia, s.f)

Este modelo, se reconoce como el ciclo de vida de un Proyecto o desarrollo de un Sistema puesto que lo representa de forma gráfica, indicando de manera directa y resumida la secuencia de pasos, actividades, medidas y resultados que se producen durante el desarrollo del mismo lo que facilita la localización de fallas y pueden ser controladas antes de avanzar a la siguiente fase o nivel del ciclo. (Wikipedia, s.f)

El modelo en V es una variación del modelo en cascada con gran cantidad de iteraciones que muestra la relación de las actividades de prueba con el análisis y el diseño, un modelo robusto de 4 niveles (Vera, 2010). Este método define un procedimiento uniforme usado para la gestión de proyectos que describe métodos tanto para la gestión como para el desarrollo de sistemas (Wikipedia, s.f). Tiene la forma de una V, puesto a que aplica dos fases: el análisis y el diseño a la izquierda y las pruebas y el mantenimiento a la derecha

La letra “V” significa «Verificación y validación». La parte izquierda de la **V**, simboliza la descripción de los requerimientos del cliente y la creación de las especificaciones del sistema. La parte derecha de la **V**, constituye la unificación de las piezas y su comprobación (va a la par con la las especificaciones determinadas en el lado izquierdo) (Wikipedia, s.f). Finalmente la intersección de ambas partes en la parte inferior (que forman una V), constituye el ciclo de implementación del sistema.

Ilustración 2-1 Modelo en V



Nota: Adaptado de: “Clarus: Concept of Operations”, por Osborne, Leon; Brummond, Jeffrey; Hart, Robert, 2005, p.3.

2.2.1 Niveles

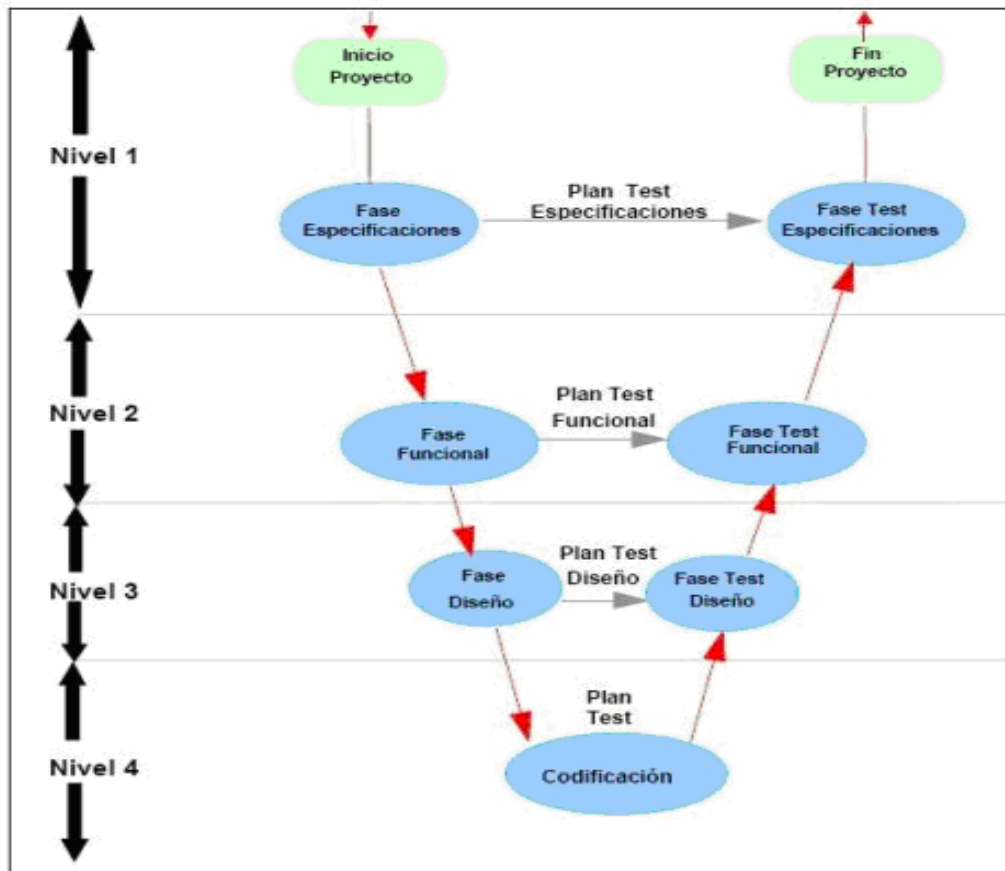
Según un informe realizado por Daniel Soria para la Universidad Unión Bolivariana (Soria, 2009), se definen cuatro niveles:

- **El nivel 1:** *Cliente*. Compone la especificación y estudio de los requerimientos por parte del cliente, los mismos que se registran en un documento que simboliza el inicio del proyecto y será verificado en el final del mismo.
- **El nivel 2:** *Características del sistema planteado*. Intervienen solamente todos los componentes y funciones que son visibles para el cliente o usuario. Se especifica dentro de un documento de análisis funcional.
- **El nivel 3:** *Elementos hardware y software*. Simboliza la arquitectura usada para el desarrollo e implementación del sistema.
- **El nivel 4:** *Implementación*. Conlleva el desarrollo de los requerimientos del usuario, las distintas opciones y módulos del sistema.

Es muy importante que cada fase sea respaldada por la documentación adecuada para fortalecer la calidad del Sistema y poder solventar errores, cambios con mayor

facilidad. Además es importante para el usuario ya que verifica y comprende de mayor manera cada etapa y avance del proyecto.

Ilustración 2-2 Niveles Modelo en V



Nota: Adaptado de: "Metodología de desarrollo de software. El Modelo en V o de Cuatro Niveles.", por Soria Daniel, 2009, http://ingenieriadesoftware.mex.tl/61885_Modelo-V.html

2.2.2 Objetivos

- Sirve como guía para la planificación y desarrollo de proyectos de software.
- Minimización de los riesgos del proyecto
- Mejora la transparencia del proyecto y control del proyecto
- Permite una detección temprana de las desviaciones y riesgos, mejora la gestión de procesos.
- Mejora y Garantía de Calidad y resultados completos.

- Reducción de los gastos totales durante todo el proyecto y sistema de Ciclo de Vida.
- Facilita las estimaciones de producción, operación, tiempo, mantenimiento de un sistema, reduciendo la dependencia en los proveedores.
- Mejora de la comunicación y comprensión con el cliente puesto que interviene en niveles del ciclo de vida directamente.

2.2.3 Ventajas

- Modelo sencillo y fácil de comprender y aprender.
- Facilitan la localización de fallos en los momentos adecuados gracias a la relación entre las etapas de desarrollo y las pruebas.
- Involucra al usuario en las pruebas, lo que asegura la calidad y confianza del producto.

2.2.4 Desventajas

- La complejidad de explicar con detalle y específicamente los requisitos requeridos por el usuario, puede llevar a malas interpretaciones por parte del programador por lo que se puede haber inconvenientes con el sistema final.
- Llevar a cabo el ciclo de vida de la manera correcta, toma tiempo hasta obtener el producto final, por lo que el cliente debe comprender y estar claro de lo mismo para que no existan contratiempos o falta de cumplimiento.
- Las pruebas efectuadas pueden ser costosas.

2.3. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos de propósito general y concurrente, y basado en clases, fue desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems (Oracle Corporation), siendo Java una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995.

(CODEHERO, s.f.) (Wikipedia, s.f.). Su nombre, se dice que se debe a un tipo de café disponible en la cafetería cercana, de ahí que el icono de java sea una taza de café caliente.

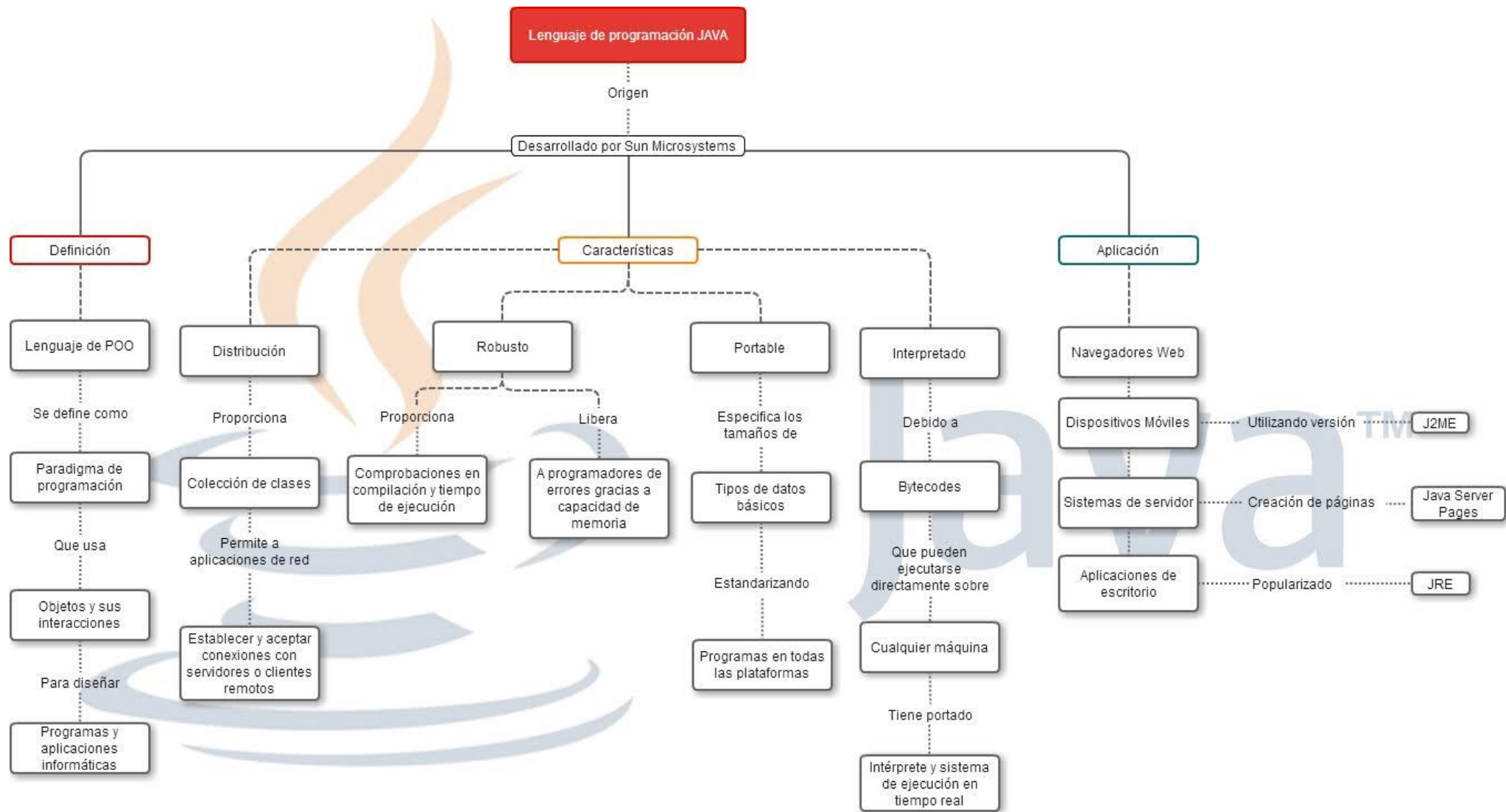
La sintaxis de Java, es muy similar a la de C y C++, la diferencia es que tiene menos facilidades de bajo nivel. Las aplicaciones de Java son compiladas a bytecode (clase de Java) lo que permite que se ejecute en cualquier máquina virtual de Java (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora. (CODEHERO, s.f.) (Wikipedia, s.f.).

El principal propósito del diseño, es tener muy pocas dependencias de implementación, permitiendo a los desarrolladores escribir el programa una sola vez, y ejecutarlo en cualquier dispositivo (conocido en inglés como *WORA*, o "*write once, run anywhere*"), esto significa que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. (CODEHERO, s.f.).

Java es rápido, seguro y confiable, muchas aplicaciones son ahora desarrolladas bajo éste lenguaje, desde aplicaciones para centros de datos, consolas para juegos, teléfonos móviles y hasta internet, por este motivo Java se ha convertido a partir del 2012 en uno de los lenguajes más populares, sobretudo en aplicaciones cliente – servidor de web. (Java, s.f.)

La última versión desarrollada es “**Java SE 8**” lanzada en marzo de 2014.

Ilustración 2-3 Lenguaje de Programación Java



Nota: Adaptado de “Qué es la tecnología Java y por qué lo necesito”, 2014 <http://pinog8147.blogspot.com/2014/02/programas-en-java-manuales-java.html>

Autor: Katherine Soria C.

2.3.1 Componentes

- **Máquina Virtual Java:** JVM es la encargada de leer e interpretar archivos .class al momento de compilarlo interpreta la codificación byte de la misma manera que serían interpretadas las instrucciones de un lenguaje en un CPU.

La diferencia es que ésta máquina virtual de Java (JVM), es un software desarrollado concretamente para un lenguaje en particular (JAVA). La JVM es el corazón del principio "escrito una vez, ejecutado en cualquier lugar" del lenguaje Java ya que se puede ejecutar en cualquier plataforma. (Perry, 2012).

- **Recolector de Basura:** Conocido como automatic garbage collector. La plataforma Java proporciona una gestión de memoria lista para usar ejecutándola en segundo plano.

Cuando la aplicación Java crea una instancia de objeto al momento de ejecución, la JVM asigna automáticamente espacio de memoria para ese objeto desde el almacenamiento dinámico. El programador determina cuándo se crean los objetos y el entorno en tiempo de ejecución de Java (Java runtime) es el responsable de gestionar el ciclo de vida de los objetos.

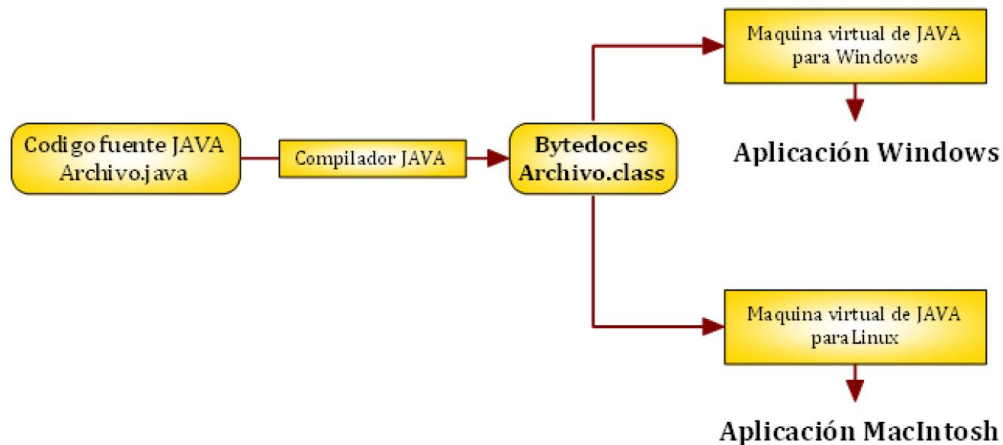
El programa, u otros objetos pueden tener localizado un objeto mediante una referencia a éste. Cuando no quedan referencias, el recolector de basura de Java lo borra, liberando así la memoria que ocupaba. Este abordaje al manejo de la memoria se llama gestión de la memoria implícita porque no le exige que escriba cualquier código de manejo de la memoria

El recolector de basura ayuda a evitar problemas de fugas de memoria en gran medida, permitiendo una fácil creación y eliminación de objetos y mayor seguridad. (Perry, 2012) (Wikipedia, s.f.)

- **Compilador Java:**

Ilustración 2-4 Proceso de Compilación de un Programa Java

Proceso de compilación de un programa Java



Nota: Adaptado de “Lenguaje Java”, por Ruben Ajata Guarahi, 2010, p.2., <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/programacion-java-eispdm/programacion-java-eispdm.pdf>

2.3.2 Funcionalidades

Alexander Rodríguez en su página web menciona que el lenguaje de programación JAVA es muy rentable para resolver todo tipo de problemas y cumplir requerimientos estrictos. (Rodríguez, s.f.). Entre las funcionalidades que Java ofrece tenemos:

- **Aplicación “cliente”:** Estas aplicaciones tienen la característica de necesitar un solo ordenador para ejecutarse.
- **Aplicación “cliente/servidor”:** Estas aplicaciones permanentemente requieren solicitar algún servicio como consultas a bases de datos, por lo que tienen la necesidad de otro servidor o máquina.
- **Aplicación “web”:** Son ejecutadas desde un servidor web. En estas aplicaciones el navegador web realiza el papel de cliente, por lo que reciben solicitudes de un ordenador y envía respuestas en páginas HTML al navegador.

2.3.3 Objetivos y Características del Lenguaje

Según información obtenida de la página web de la Universidad de Navarrete y del libro Programación en Java de WikiLibros podemos decir que las características y objetivos de Java se definen de la siguiente manera (Navarra, s.f.) (Wikilibros, s.f.):

- **Familiar:** No reflejarse como un lenguaje totalmente nuevo, al contrario, ser un lenguaje parecido a los que ya conocemos como C++, de ésta manera no sería muy complicado para los programadores adaptarse al uso del mismo, pueden migrar muy rápidamente a Java y ser productivos en poco tiempo.
- **Orientado a Objetos:** Java es un lenguaje que presenta las siguientes características que se apoya en ésta técnica de orientación de objetos que son la encapsulación, herencia, polimorfismo y enlace dinámico.
- **Robusto:** En Java, los punteros, la aritmética de punteros y las funciones de asignación y liberación de memoria no existen. En lugar de los punteros se emplean referencias a objetos, los cuales son identificadores simbólicos. El gestor de memoria de Java lleva una contabilidad de las referencias a los objetos. Cuando ya no existe una referencia a un objeto, éste se convierte en candidato para la recogida de basura (garbage collection).
- **De Alto Rendimiento (Múltiples Threads):** Java tiene la característica de ser un lenguaje que soporta la concurrencia a través de threads (hilos), eliminando la limitación de aplicaciones que sólo pueden ejecutar una acción a la vez. Es decir que muchas veces puede ser mejor dividir en varios flujos de control autónomos a una aplicación, de manera que cada uno de éstos desempeñe sus funciones de manera independiente sin importar ni depender de la situación del otro.
- **Portable e indiferente a la arquitectura:** Java es un lenguaje multiplataforma, esto quiere decir que las aplicaciones son ejecutadas y desplegadas de la misma manera en todas las plataformas sin importar el tipo de sistema operativo o máquina puesto que funciona en base a la Máquina Virtual Java (JVM).
- **Simple:** Con el enfoque de dar facilidades, un gran número de extras con las librerías de clases que *Sun* pone a disponibilidad del programador.

- **Seguro:** En Java, se eliminó la posibilidad de acceder a los recursos del sistema de manera incontrolada, es decir no permite la manipulación de memoria mediante el uso de punteros y la capacidad de transformación de números en direcciones de memoria, evitando así todo acceso ilegal a la memoria.
- **Interpretado y compilado a la vez.** Es un lenguaje compilado, de tal manera que su código fuente es similar a un código máquina. Al decir que es un lenguaje interpretado, se refiere a que tiene la facilidad de ser ejecutado en cualquier máquina que tenga el intérprete Java y el sistema run-time (ejecución en tiempo real).
- **Dinámico.** El lenguaje Java y su sistema de ejecución en tiempo real son dinámicos en la fase de enlazado. Las clases sólo se enlazan a medida que son necesitadas.

2.3.4 Java EE

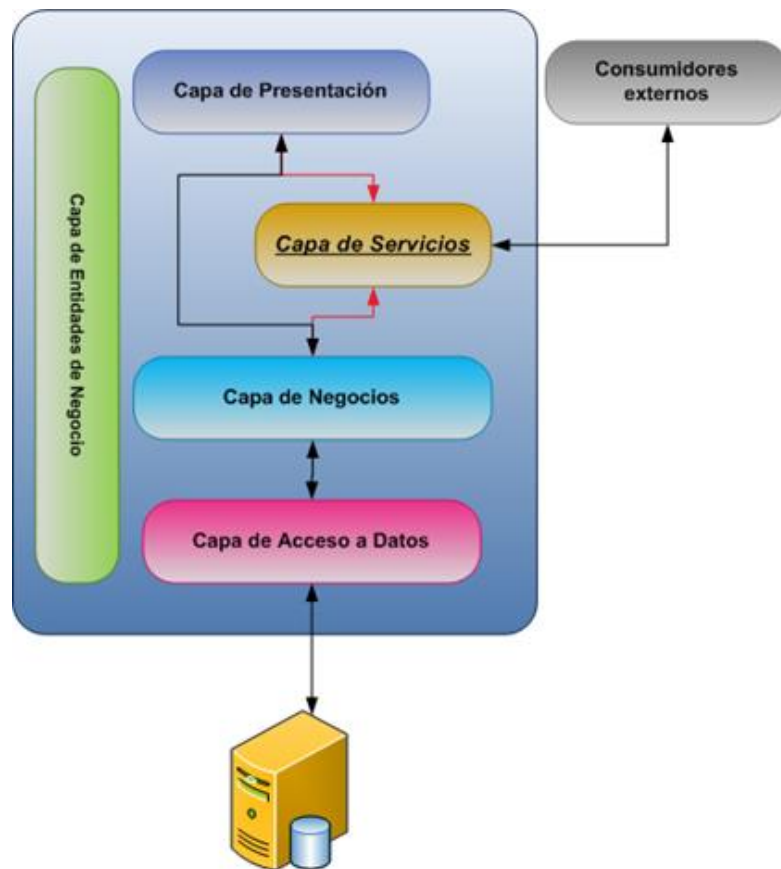
Java Platform, Enterprise Edition o Java EE (traducido informalmente como Java Empresarial), es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en el lenguaje de programación Java. Permite utilizar arquitecturas de N capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones (facilitando el manejo de transacciones, la seguridad, escalabilidad, concurrencia y gestión de los componentes desplegados) para de ésta manera cambiar el enfoque a preocuparse por la lógica del negocio en lugar de tareas de bajo nivel. (Wikipedia, s.f.).

2.4. ARQUITECTURA N-CAPAS

La programación por capas es la arquitectura cliente - servidor que consiste en separar la parte lógica de los negocios con la del diseño, esto permite crear aplicaciones por niveles, es decir, cada nivel está abstraído totalmente de los demás y el procesamiento se reparte entre los clientes y el servidor; mientras que en la arquitectura de n – capas el procesamiento se realiza desde el servidor, mismo que se conforma a su vez de distintos servidores que proporcionan servicios de aplicación y así el cliente recibe únicamente lo que solicita..

El principal objetivo de la arquitectura n capas es tener una distribución jerárquica de los roles (indican la interacción con otras capas) y responsabilidades (indican que funcionalidad se implementa) para dar una mejor visión de los problemas que se deberán resolver. (Torre, Zorrilla, Barros, & Calvario, 2010)

Ilustración 2-5 Arquitectura N-Capas



Nota: Adaptado de “WCF en una Arquitectura n-layer”, por Diego Rojas, 2009, <http://icomparable.blogspot.com/2009/11/wcf-en-una-arquitectura-n-layer.html>

2.4.1 Capas

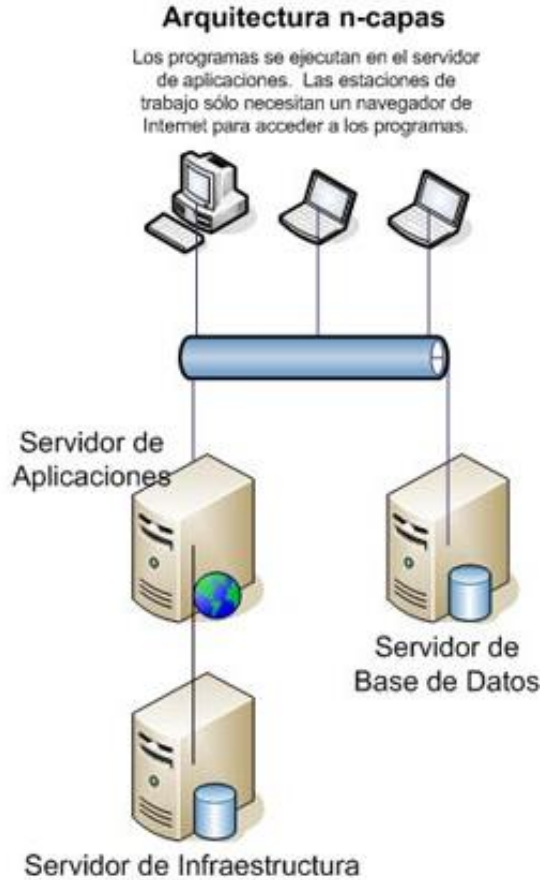
En la arquitectura en 3 niveles, cada servidor realiza una tarea especializada. Un servidor puede utilizar los servicios de otros servidores para proporcionar su propio servicio, siendo así la arquitectura en 3 niveles potencialmente una arquitectura en N-niveles, por lo que las capas principales son (Presuman, 2002):

- **Capa de presentación:** Es la responsable de la presentación visual de la aplicación, es decir la que presenta el sistema al usuario, también conocida como la interfaz gráfica. La capa de presentación se comunicará únicamente con la capa de negocios o intermedia, la cual realizará el proceso ya definido para a continuación emitir una respuesta a la capa de presentación según lo requerido.
- **Capa de negocio:** Es la responsable del procesamiento que tiene lugar en la aplicación. Debe contener los objetos (objetos de negocio) definidos por clases que deberán ser reutilizables, también se deberá implementar métodos para establecer y obtener variables y los necesarios para cumplir las reglas del negocio. Esta capa se comunica con la de presentación para recibir las solicitudes del usuario y presentar las respuestas del sistema, y con la capa de datos para recuperar, editar, eliminar o ingresar información.
- **Capa de datos:** Esta capa se encarga de acceder a los datos. Se deberá implementar las conexiones al servidor y la base de datos propiamente dicha. Se comunica con la capa de negocio, de la que recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación.

2.4.2 Ventajas

- Permite el desarrollo en paralelo, ya que se puede programar cada capa independientemente.
- Debido al encapsulamiento las aplicaciones son consideradas más sólidas.
- El soporte directo y el mantenimiento simplificado hace más sencillo modificar un elemento frente a realizar cambios en una aplicación monolítica.
- Gran flexibilidad debido a la posibilidad de adicionar módulos nuevos y así agregar nuevas funcionalidades sin poner en riesgo las ya existentes.
- Alta escalabilidad, o lo que es lo mismo, la posibilidad de administrar gran cantidad de peticiones con la misma velocidad de respuesta únicamente añadiendo mayor capacidad física de procesamiento.

Ilustración 2-6 Arquitectura N-Capas



Nota: Adaptado de “El Modelo Cliente Servidor”, 2011, <https://sistemas-distribuidos.wikispaces.com/3.5.+El+modelo+cliente+servidor>.

2.5.MOTOR DE BASE DE DATOS POSTGRESQL

El sistema “Postgre Sql” se emplea en la administración por base de datos tipo libre objeto relacional enfocado en la consecución de objetivos. Es distribuido y publicado mediante una licencia Berkeley Software Distribution. Es la base de datos de código abierto más avanzado del mundo desarrollado durante 25 años por una comunidad de código abierto vibrante e independiente. Emplea un método cliente - servidor al implementar *multiprocesos* en lugar de *multihilos* con el fin de preservar la continuidad del sistema. (Martinez, 2010) (Wikipedia, s.f.).

PostgreSQL se maneja sin problemas con una alta concurrencia de usuarios a la vez y por su puesto con el manejo de grandes funciona muy bien con grandes cantidades de datos, siendo actualmente considerado como el medio para gestionar bases de datos de código abierto más poderoso disponible en el mercado. (PostgreSQL, s.f.).

2.5.1 Características

- **Alta concurrencia:** Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés), cada uno de los usuarios tiene una proyección actualizada y certera de lo último a lo que se hizo “commit”, por lo que permite acceder a una tabla sin ningún bloqueo mientras que un proceso escribe en la misma.
- **Amplia variedad de tipos nativos:** Los usuarios pueden crear propios tipos de datos indexables, además provee nativamente soporte para:
 - Números de precisión arbitraria.
 - Texto de largo ilimitado.
 - Figuras geométricas
 - Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
 - Bloques de direcciones estilo CIDR.
 - Direcciones MAC.
 - Arrays.
- **Claves ajenas:** Al ser una base de datos relacional, permite el uso de Llaves ajenas o Claves Foráneas (*foreign keys*) como base referencial entre dos tablas.
- **Disparadores (*triggers*):** Un disparador o *trigger* permite la ejecución de una acción o procedimiento almacenado que se realiza de acuerdo a un evento, cuando éste ocurra dentro de la base de datos sobre una determinada tabla. (Wikipedia, s.f.)

2.5.2 Ventajas

Según la información recopilada en de páginas web (PostgreSQL - Características, limitaciones y ventajas, 2012) (Vázquez, 2012) las ventajas de PostgreSQL son:

- **Inmunidad a un exceso de despliegue:** Al ser un software libre, no hay necesidad de licencias ni costos asociados al mismo. Gracias a esto se producen beneficios como:
 - Despliegue a gran escala y modelos de negocio más rentables.
 - Prescinde de auditorías de uso de licencias representando un gran ahorro para la compañía.
 - Versatilidad al momento de realizar investigaciones o pruebas sin requerir licencias adicionales.
- **Multiplataforma:** Compatible con los sistemas operativos más importantes.
- **Extensible:** El código fuente se puede conseguir de forma gratuita, es modificable y está abierto a contribuciones para optimización.
- **Seguro:** Cuenta con un excelente sistema de seguridad gracias a la gestión de usuarios, grupos y contraseñas.
- **Gran capacidad de almacenamiento y buena escalabilidad:** Tiene la versatilidad de adaptarse al número de CPU y a la cantidad de la memoria disponible de una manera ideal, soportando correctamente una superior cantidad de peticiones simultáneas a la base de datos.

2.5.3 Limitaciones y Desventajas

Tabla 2-2 Limitaciones y Desventajas

LÍMITE	VALOR
Tamaño máximo de base de datos	Ilimitado dependiendo del método de almacenamiento.
Tamaño máximo de tablas	(32) Terabytes
Tamaño máximo de filas	(1,6) Terabytes
Tamaño máximo de campos	(1) Gigabyte
Cantidad máxima de filas por cada tabla	Ilimitado
Cantidad máxima de columnas por cada tabla	(250) a (1600) depende del tipo.
Cantidad máxima de índices por cada tabla	Ilimitado

Notas: Adaptado de “Sobre PostgreSQL”, por Rafael Martínez, 2010, http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

- Al contar con varias cabeceras de intersección (MySQL no posee), puede ser más lento en inserciones y actualizaciones.
- Consume más recursos que otros motores similares.
- En algunas sentencias o comandos, la sintaxis no es muy intuitiva.

3. CAPÍTULO III: TEORÍA SISTEMA DE LOGÍSTICA E INVENTARIO

3.1 LOGÍSTICA:

La palabra logística (del inglés Logistic), según la RAE es definida como el conglomerado de metodologías requeridas para la organización de una compañía, relacionada con la distribución mayoritariamente. (Real Academia de la Lengua Española, 2014).

Hirt, Ferrel, Ramos, Flores y Adriaenséns sostienen que la logística viene a definirse como la rama operativa que abarca todas las actividades que se requieren tanto en la obtención cuanto en la administración de materia prima, así como la disposición de producto terminado; la forma de realizar su empaque y finalmente la distribución al consumidor final. (Ferrer, Ramos, Adriaenséns, & Flores, 2010, pág. 282).

Mientras que para Lamb, Hair y también McDaniel la logística es el método para gestionar de forma estratégica los flujos y almacenamiento tanto de materia prima, cuanto de productos en procesamiento así como de artículos terminados desde el lugar de origen hasta el consumidor final. (Lamb, Hair, & McDaniel, 2002, pág. 383).

Según Enrique Franklin la logística es el desplazamiento de mercadería adecuada en cantidad y hacia el destino correcto dentro del tiempo planificado. (Franklin, 2004, pág. 362).

Existen muchas definiciones para éste término puesto que la logística ha venido introduciéndose en los distintos ámbitos profesionales, evolucionando desde sus inicios en la logística militar.

Según lo antes expuesto, podemos decir que logística es un mecanismo de planificación que principalmente se encargan de la administración y gestión de las distintas actividades de uno o varios procesos determinados con el fin de optimizar la adquisición, movimiento y almacenamiento de productos, así como el control de inventarios y el flujo de información asociado de una empresa o servicio, enfocándose en hacerlo de forma eficiente y efectiva con los recursos necesarios y al menor costo posible para lograr una mayor rentabilidad.

Las actividades claves son las siguientes:

- Servicio al cliente.
- Transporte.
- Gestión de Inventarios.
- Procesamiento de pedidos.

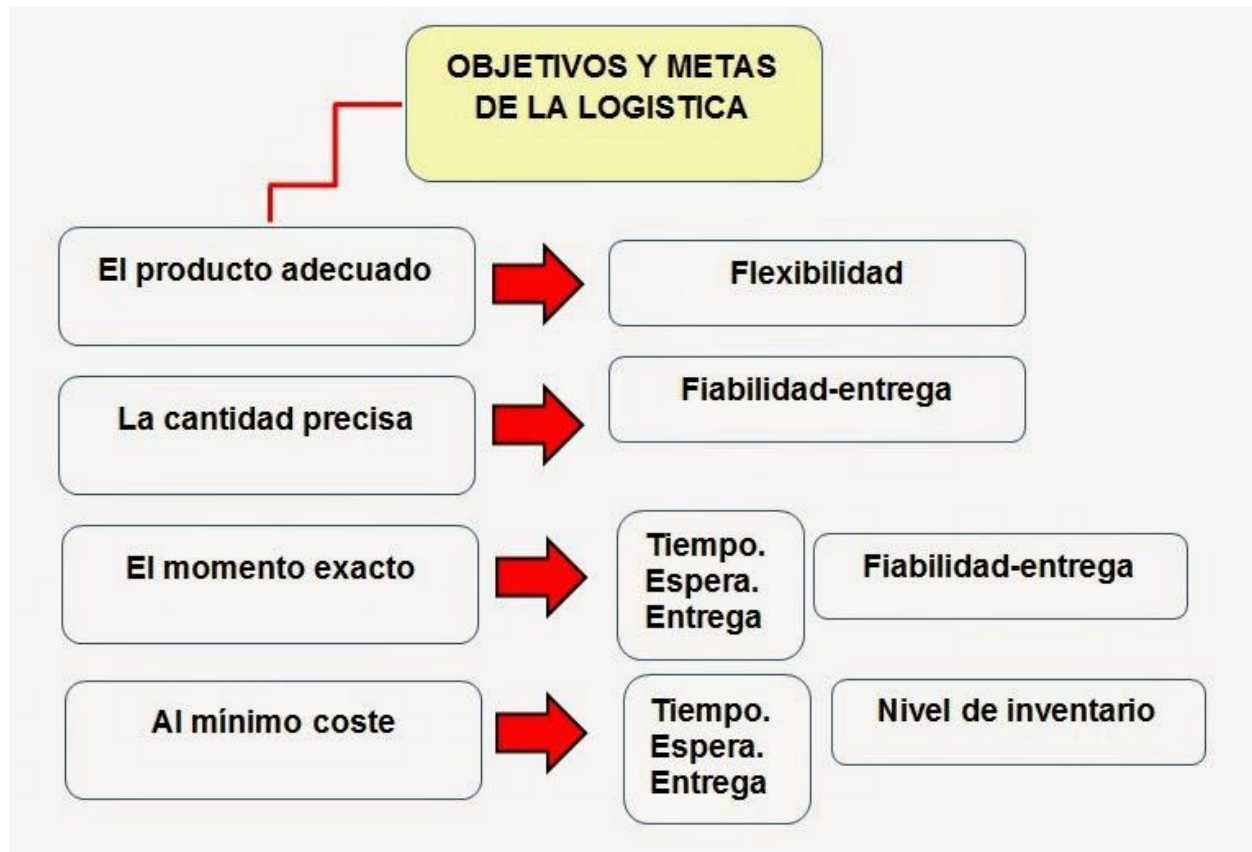
En conjunto estas actividades lograrán la satisfacción del cliente y a la empresa la reducción de costos, que es uno de los factores por los cuales las empresas están obligadas a enfocarse a la logística.

3.1.1. Objetivos

- Realizar un proceso logístico efectivo colocando los productos adecuados en el lugar y tiempo correcto, en el estado solicitado aportando positivamente y de forma directa a los ingresos de la compañía.
- Cubrir la demanda ofreciendo superiores estándares de servicio, calidad y precio.
- Ofrecer un servicio de calidad garantizando la satisfacción del cliente lo que implica (Wikipedia, s.f.):
 - Tener un grado de certeza, puesto que no es tan necesario llegar rápido con el transporte, como llegar con certeza, con el mínimo rango de variación.
 - La mejora continua. Se debe realizar evaluaciones de los parámetros con el fin de encontrar fallas, buscar soluciones o realizar optimización del proceso según los objetivos que el mercado presente. La mejora de las variables logísticas se deben entender como una exigencia.
 - Llevar una cadena logística confiable, designando responsabilidades adecuadas en cada eslabón, para que de ésta manera el cliente se sienta atendido adecuadamente y pueda identificar y manifestar sus criterios acerca del servicio y su grado de confianza.

- Tener un grado de flexibilidad, de manera que sea fácil adaptarse a los picos de demanda sin bajar la calidad del servicio. Lo importante es mantener la eficiencia que es un gran valor para el cliente.
- Por último se debe considerar que la calidad no se trata de la calidad del producto que se transporta, sino de la calidad del servicio en toda la cadena logística, cuidando cómo llegarán dichos productos hasta el cliente.

Ilustración 3-1 Objetivos y Metas de Logística



Nota: Adaptado de “La Logística”, por Ricardo Enríquez Caro, 2013, <http://thesmadruga2.blogspot.com/2013/11/la-logistica.html>

Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia.

3.1.2. Importancia

Anteriormente la logística era solamente considerada como “distribución”, sin embargo con el tiempo, incremento de tecnología, demanda y la forma en la que se manejan los mercados en la actualidad, ha hecho que la logística se convierta en todo un proceso.

Dada la necesidad latente de incrementar los grados de satisfacción de servicio al cliente, la mejora en las etapas de mercadeo han hecho de la logística una base necesaria en todo tipo de empresas, puesto que adicionalmente produce mejoras como:

- Diversificación de las líneas de producción.
- Alto grado de eficientización en los procesos productivos.
- Disminución de costos por almacenamiento, gracias a una correcta cadena de distribución.
- Implementación de sistemas informáticos de control y seguimiento.

Las mismas mejoras que generan beneficios para la organización:

- Aumenta el grado de diferenciación frente a la competencia e incrementa los retornos de inversión en las compañías.
- Incremento eficiente de la operatividad logística en el negocio tanto dentro, cuanto fuera del país.
- Correcta correlación entre los factores que afectan que se realice o no una compra, como por ejemplo: la calidad, la distribución, el precio, garantías y atención.
- Provoca un cambio de enfoque gerencial en el cual la logística se vuelve un factor importante a considerar dentro de la planificación estratégica y de las actividades de la empresa, tratando de dar un ciclo de mejora continua al proceso para alcanzar un alto nivel competitivo.

3.1.3. Tipos de Logística

Gerson Gómez, conferencista y consultor logístico empresarial define los siguientes tipos de logística (Gómez, 2011):

- **Logística de aprovisionamiento:** Tiene como objetivo principal el desempeño de actividades para realizar entregas de los productos y cantidades deseadas. Por lo general usada para materias primas o productos semi-elaborados con el fin de proveer a una empresa, siempre enfocándose en proporcionar los mejores costos.
- **Logística de distribución:** Se encarga de asegurar las entregas deseadas por el cliente y/o el consumidor final de las cantidades deseadas de productos acabados, además los procesos que se llevan a cabo para selección y transporte de productos, retribuirán en menor costo, mejor calidad del producto y eliminación de la caducidad.
- **Logística productiva:** Son los procesos responsables de garantizar las entregas delegadas en cada unidad de producción de la materia prima solicitada lo que permite reducir los costos.
- **Logística Inversa:** El objetivo de éste proceso logístico es asegurar el retorno o devolución de toda la mercadería solicitada debido a errores o problemas. Exige Puesta en conformidad, reparación, reintegración en stock, destrucción, reciclaje, embalaje y almacenaje de dichos productos.

3.1.4. Actores

Para muchas empresas, es mucho más fácil subcontratar una compañía especializada en logística, de ésta manera la empresa puede enfocarse tranquilamente en la principal función de su negocio (core business).

Éstas empresas actúan como operadores logísticos para que intervengan como “departamento logístico”, y se dediquen a las actividades necesarias con un conocimiento interno

de qué es lo que la empresa necesita. Existen los siguientes actores u operadores logísticos (Wikipedia, s.f.) (Juncos, 2014):

- **1PL: First Party Logistics:** Sub-contratado del transporte. Se ocupan solamente del transporte de las mercancías. Regularmente son empresas de transporte que se encargan de retirar las unidades requeridas del almacén de la compañía que ha contratado sus servicios y distribuir sus productos.
- **2PL: Second Party Logistics:** Externalización del transporte y del almacenamiento. Este operador logístico proporciona el servicio de transporte y además consta con almacenes de almacenamiento de mercadería como un servicio adicional. Gestiona tanto la distribución como el almacenaje.
- **3PL: Third Party Logistics.** Externalización de la resolución de problemáticas más globales. Además de ocuparse del transporte y del almacenamiento, estos operadores logísticos gestionan y verifican todo el proceso logístico para optimizar al máximo la producción y distribución de la empresa que contrata sus servicios. Ponen a servicio la puesta en marcha de herramientas, disposición de conocimientos y sistemas para conseguir el objetivo.
- **4PL: Fourth Party Logistics:** Externalización más amplia. El operador se responsabiliza de optimizar tanto la administración logística como la cadena de suministros.

3.1.5. Cadena Logística

Una cadena logística es cada uno de los pasos que sigue el flujo de cualquier empresa, que cubre desde el origen del producto o servicio, hasta la entrega al usuario final, al mínimo coste global para la empresa.

El flujo que sigue la logística principalmente se basa en los siguientes puntos:

- Efectuarse en el mejor tiempo y mayor calidad; es decir obtener un bien en el mínimo tiempo, con el mejor almacenaje y reducir costos.
- Regular una secuencia de recursos útiles para llevar a cabo un proyecto específico.

- Optimizar un flujo de material constante mediante una red de enlaces de transporte y centros del almacenaje.
- Prevenir la carestía de los productos

Un buen flujo logístico, tiene como estrategia reducir al mínimo el stock, por lo cual es muy importante en la fabricación “*just in time*” (justo a tiempo). La asignación de metas y objetivos puntuales para cada artículo o paso a seguir dentro del flujo, ayuda a optimizar el proceso logístico puesto que se pone más detalle en la mejoras de estrategia de cada punto y es más fácil encontrar errores, lo contrario a realizar lo mismo con un sistema entero para un objetivo determinado. (Wikipedia, s.f.).

Es necesario tener pendiente para la optimización de un sistema de distribución, realizar un buen diseño de la red de transporte para visualizar de mayor manera la cobertura, situando sitios de almacenaje dependiendo el tipo de demanda y artículos en los diferentes sectores. (Wikipedia, s.f.).

Ilustración 3-2 Cadena de Suministro



Nota: Adaptado de: “Logística Contemporánea”, por Franco Montejo, http://francologisticacomal.mex.tl/1013268_RED-LOGISTICA.html

Autor: Katherine Soria C.

3.1.6. Función Logística

La logística cumple distintas funciones dependiendo del tipo de empresa y las necesidades que ésta presente.

3.1.6.1 Empresas Industriales: En una empresa de éste tipo, intervienen varias etapas y procesos, desde la adquisición de material prima, su transformación en producto y a venta del mismo en el mercado. Los principales procesos que sigue una empresa industrial son:

- **Aprovisionamiento:** El aprovisionamiento refiere a la compra de materia prima. El fin de éste proceso es proporcionar a la fábrica el material

necesario para que la elaboración de productos sea de manera continua, evitando retrasos de producción y al mismo tiempo evitar riesgos y gastos adicionales que puede ocasionar paralizar las máquinas periódicamente. Para esto se toma en cuenta la realización de los pedidos, transporte y almacenaje de todos los aprovisionamientos que son necesarios para llevar a cabo el proceso de producción.

- **Fabricación:** En el proceso de fabricación, se realiza la transformación de la materia prima adquirida en producto terminado. El producto terminado consta con todos los requisitos y cumple con estándares de calidad, asegurando que esté listo y disponible para ser vendido.
- **Distribución:** Una vez que el producto ya ha cumplido con el proceso de elaboración, se procede con la etapa de almacenamiento temporal en bodegas que consten con los parámetros adecuados para conservar el estado del producto. Una vez establecida la distribución, el producto es transportado hasta las instalaciones del cliente.

Para llevar a cabo de manera eficiente los procesos descritos anteriormente, intervienen dos clases de flujos:

- **Flujo de materiales:** Interviene todo el movimiento que se realiza con los materiales, desde el proveedor hasta el cliente. Comprende dos etapas:
 - **Transporte:** de materia prima y demás aprovisionamientos desde el proveedor de las mismas hasta la empresa. Transporte de productos terminados de la empresa fabricante hasta cada uno de sus clientes. Pueden existir otros requerimientos de transporte dependiendo centros de producción, almacenamiento, etc. de la empresa.
 - **Almacenaje:** Tanto la materia prima y demás requerimientos para llevar a cabo la producción, son almacenados en lugares adecuados durante el tiempo necesario según para irse introduciendo en la medida en que son necesarios.

- **Flujo de información:** La información es muy importante para conocer el mercado y realizar las previsiones de demanda correspondientes. Determinan la mayor parte de variables del proceso logístico.

Mediante la información recopilada, se realiza una gestión de stock estratégica encaminada a la calidad del servicio como prioridad, funcionando de la manera siguiente:

- Se realiza una investigación del mercado para determinar la previsión de ventas.
- En base a la previsión evaluada, se estima cuanta elaboración de producto final se requiere.
- Se calcula el nivel de fabricación considerando el nivel de stock de productos terminados con los que ya se cuenta actualmente, para calcular el nivel de stock de productos terminados requerido.
- Se establece el nivel de stock de materias primas y otros aprovisionamientos requerido según la previsión de fabricación.
- Tomando en cuenta el stock existente de material prima y aprovisionamientos, se determina la cantidad necesaria que se deben pedir a los proveedores.

3.1.6.2. Empresas comerciales: Una empresa comercial maneja en un menor porcentaje procesos y actividades logísticas puesto que no existe una fabricación de productos en base a material dado por sus proveedores. Sus actividades logísticas se basan en:

- **Aprovisionamiento:** En una empresa comercial, el aprovisionamiento consta en la compra de mercadería. Se enfoca principalmente en la adquisición de producto a proveedores con las mejores condiciones de compra con el fin de mantener el nivel de stock preciso para satisfacer las necesidades del cliente. Se realiza la gestión de pedidos a proveedores, transporte y almacenaje de productos.

- **Distribución:** La distribución involucra la preparación y transporte de los pedidos de los clientes para que sea efectuado en las condiciones apropiadas.

En estas actividades para empresas comerciales, intervienen dos tipos de flujos (Anónimo, La Función Logística, s.f.):

- **Flujo de materiales:**
 - **Transporte:** Se realiza el transporte de mercaderías necesarias desde el proveedor hacia la empresa y de igual manera de la empresa a sus clientes.
 - **Almacenaje:** Se realiza el almacenamiento de la mercadería comprada al proveedor en sitios adecuados para mantener las condiciones del producto, hasta que éstos sean requeridos y vendidos al cliente.
- **Flujo de información:** La información en las empresas comerciales sirven para realizar una previsión de ventas y de la misma forma evaluar las ventas realizadas efectivamente para poder calcular correctamente la cantidad de productos que se necesitará de sus proveedores.

Podemos ver que en todo proceso logístico es importante el manejo de la información puesto que mantiene el flujo logístico abierto. La introducción de nuevas tecnologías de información ha conseguido optimizar tiempos y costos de transacción por lo que se ha convertido en un factor importante para el crecimiento y desarrollo logístico puesto que facilita los enlaces de comunicación entre la compañía, los proveedores y clientes es mucho más fácil permitiendo un eficiente análisis de la información para que las decisiones a tomar sean mucho más efectivas. (Angulo, s.f.) (Anónimo, Logística y cadenas de suministro, s.f.).

Todo esto hace que la logística empresarial sea mucho más competente en los mercados mundiales, ofreciendo un proceso de calidad y eficiente ayudando a destacarse como una empresa que se encarga de dar el servicio adecuado que tanto el cliente, proveedor y demás merecen.

3.2 INVENTARIO:

Según la RAE, la palabra inventario es definida como: “Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.” (Real Academia de la Lengua Española, 2014)

El inventario es una referencia de todos los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado. Es decir, son todos los bienes tangibles que posee una empresa para ejercer su giro del negocio, formando así parte del inventario: insumos y materia prima para ser usados en el proceso de fabricación, productos en proceso, bienes o servicios terminados destinados para la venta y comercialización y los inventarios en tránsito. (Silva, s.f.).

Un inventario, consta de las siguientes características (Wikipedia, s.f.).

- **Detallado**, se describen las características de cada uno de los elementos que constituyen el patrimonio.
- **Ordenado**, al agrupar los elementos patrimoniales en cuentas adecuadas y las cuentas en sus masas patrimoniales.
- **Es valorado**, puesto que expresa el valor de cada elemento patrimonial en unidades monetarias.

Los inventarios añaden una flexibilidad de operación en toda organización, cumpliendo principalmente con las siguientes funciones (Silva, s.f.):

- Eliminación de irregularidades en la oferta
- Compra o producción en lotes o tandas
- Permitir a la organización manejar materiales perecederos
- Almacenamiento de mano de obra

3.2.1 Tipos de Inventario

En el artículo publicado en el sitio web de monografías sobre control de inventarios tenemos (Silva, s.f.):

- **Inventario Perpetuo:** Se lleva un continuo registro de las existencias de productos en un almacén. El detalle de estos registros permite tener una visión clara de los importes en unidades monetarias y las cantidades físicas facilitando la preparación de estados financieros, la toma de decisiones sobre las cantidades a comprar, precios a pagar, establecimiento de precios y términos de venta.

Al llevarse una actualización continua de los registros con el sistema de inventario perpetuo, se logra tener un alto grado de control puesto que proporciona un conocimiento certero de la cantidad disponible y esto ayuda a proteger el inventario.

- **Inventario Intermitente:** Este inventario se lleva a cabo varias veces al año dependiendo las necesidades de registro del negocio.
- **Inventario Final:** Se recurre a éste inventario muchas veces para determinar una nueva situación patrimonial en el negocio. Es efectuado al cierre del ejercicio económico o al concluir un periodo.
- **Inventario Inicial:** Se lleva a cabo al dar inicio a las operaciones.
- **Inventario Físico:** Es un inventario real. Se realiza una lista valorada y detallada de todas las existencias. En una fecha determinada, se realiza la contabilidad y registro de los diferentes bienes que realmente se posee en stock.

Es utilizado para el control de auditorías puesto que el registro de inventario representa de manera certera el valor del activo principal. Para poder realizar un registro del inventario físico, es necesario conocer las siguientes fases:

- Manejo de inventarios (preparativos)
- Identificación
- Instrucción
- Adiestramiento
- **Inventario de Productos Terminados:** Es la cantidad que se registra de todos los productos fabricados o mercancías listos para la venta.

- **Inventario en Transito:** Este inventario solamente persiste durante el tiempo en el que los productos son transportados. Sirven para llevar un registro durante las operaciones de abastecimiento entre la empresa, sus proveedores y clientes.
- **Inventario de Materia Prima:** Registra la cantidad existente de provisiones, insumos, materiales, etc. que son necesarios para la fabricación de productos.
- **Inventario en Proceso:** Lleva información de aquellos componentes o productos que no han concluido su proceso de fabricación. Permanecen en este registro mientras no termine su proceso y forme parte de un producto terminado.
- **Inventario en Consignación:** Intervienen los productos o mercadería que mantienen el título del consignador y se entrega al consignatario para su venta.
- **Inventario Máximo:** Muchas veces el nivel de inventario existente puede ser excesivo para la demanda pronosticada en un tiempo específico. En estos casos se determina un inventario máximo.
- **Inventario Mínimo:** Se establece la cantidad mínima de producto que se puede mantener para lograr cubrir las necesidades del negocio.
- **Inventario Disponible:** Inventario de todos los productos que se encuentran disponibles para ser usados en la producción o venta.
- **Inventario en Línea:** Es el registro de productos que se encuentran en la línea de producción listos para cumplir con el proceso completo.
- **Inventario en Cuarentena:** Este inventario lleva un registro de productos que se encuentran en un periodo de almacenamiento que debe ser cumplido para pasar a una siguiente etapa en el proceso del negocio.
- **Inventario de Previsión:** Se manejan productos que se reservan para solventar una necesidad posterior que se ha determinado.
- **Inventario de Seguridad:** Son utilizados como prevención de posibles faltantes dadas por variaciones de demanda que se producen de manera incierta. De igual manera un inventario de seguridad en la parte de producción, es utilizado para proteger el negocio de problemas o eventualidades que pueden ocurrir.
- **Inventario de Mercaderías:** Constan todas existencias de mercancía que todavía no ha sido vendida.

- **Inventario de Anticipación:** Almacenan horas-trabajo y horas-maquina anticipadamente para prevenir y solventar futuras necesidades de producción en periodos donde existe una mayor demanda o algún riesgo que se ve venir.
- **Inventario de Lote o de tamaño de lote:** Se puede trabajar con este inventario por estrategias económicas según sea necesario. Muchas veces es mejor inventariar por lotes que por unidades por reducción de costos. De igual manera con el fin de satisfacer la demanda, puede ser inventariado cierta cantidad de un lote al ser requerido.
- **Inventario Estacionales:** Los inventarios usados para manejar mejor el nivel de producción en las diferentes etapas de tiempo según la demanda estacional, evitando realizar cambios en los recursos según temporadas.

3.2.2 Mantenimiento adecuado de Inventario

Para un buen manejo de inventario, se debe conocer cuándo es necesario y cuando no mantener inventario con el fin de reducir costos, tiempo y recursos.

Un inventario, debe ser mantenido cuando se desea reducir costos:

- **Reducir costos de pedido:** Siempre que se realizan pedidos de materia prima y demás insumos para la producción a proveedores, se incide en gastos de transporte, procesamiento de pedido, rastreo y admisión. Por esto, se prefiere comprar en mayores cantidades todos los materiales que pueden ser conservados por algún tiempo. Esto claramente implica mantener un mayor inventario, a pesar de esto se realizarán menos pedidos durante un periodo considerable lo que ayudará a reducir costos.
- **Reducir costos por material faltante:** Aquí interviene el nombrado *inventario de seguridad*, que impide que existan faltantes en el inventario lo que evitará pérdidas en ventas al no poder cumplir con la demanda del cliente, no contar con material para continuar con la producción, costos por parar maquinaria, etc.
- **Reducir costos de adquisición:** Al adquirir materia prima en grandes lotes es un beneficio puesto que suelen aplicarse descuentos por cantidad, flete y manejo de

materiales. En el caso de productos terminados, el costo de inventario por lotes grandes puede ser mayor, sin embargo al promediar esto a costos unitarios resulta una gran ventaja ya que refleja disminución de costos de maquinaria, tecnología, etc.

Se desea reducir los inventarios debido a que ciertos costos aumentan o se presentan dificultades con el proceso de la empresa como (Wikipedia, s.f.):

- **Costo de almacenaje:** El mantener productos en inventario almacenado, generan varios costos de mantenimiento, protección, flete, recepción, mantenimiento, limpieza, etc. por lo que si se pretende reducir estos costos, no es conveniente incurrir con estos gastos de almacenaje.
- **Dificultad para responder a los clientes:** Un inventario acumulado produce varias dificultades con su gestión por lo que obstruyen varios procesos, aumentando tiempos de producción, entregas de pedidos etc.
- **Costo de coordinar la producción:** Para manejar y gestionar grandes inventarios, se requiere mayor recurso humano, tecnológico etc. para poder evitar problemas de tránsito y congestión para mantener una mejor coordinación. Esto es un gasto que se puede evitar.
- **Costos por reducción en la capacidad:** Se desperdicia capacidad de producción al almacenar productos antes de que éstos sean necesarios, impidiendo que estos espacios sean utilizados de mejor manera o ahorrar gastos que el almacenaje innecesario genera.

Para un manejo mucho más ordenado y eficiente del inventario, existe el **SISTEMA ABC**, usado principalmente para clasificar los productos de acuerdo al valor económico que éstos representan como parte del inventario.

Este Sistema recomienda que los materiales que representan un mayor volumen dentro del inventario, constituyan el costo menor del mismo. Según la definición de la enciclopedia virtual Wikipedia, lo expone de la siguiente manera (Wikipedia, s.f.):

- Los materiales A representan 75% del valor del inventario. Representan sólo el 20% de materiales que deben ir en inventario.
- Los materiales B representan 20% del valor del inventario y el 30% de los materiales en inventario.
- Los materiales C representan el 5% del valor del inventario y el 50% de los materiales en inventario.

Deben hacerse excepciones del sistema ABC para ciertos tipos de materiales (Wikipedia, s.f.):

- Materiales críticos para producción
- Materiales con vida de almacenaje corta
- Materiales grandes y voluminosos
- Materiales voluminosos sujetos a robo

3.2.3 Gestión y optimización

Gestión: La gestión de inventario está vinculada directamente con el software que lo administra. Todas las operaciones de movimiento de inventario deben ser registradas en el software, de ésta manera se tiene una representación electrónica del material físico con que la empresa cuenta.

Hoy en día la gestión de inventario se ha automatizado de una manera que facilita de manera considerable la toma de decisiones respecto a los activos administrados, saber cuándo es necesario realizar un pedido, cuántas cantidades se debe pedir, el control de la organización, ubicación y estado del material, etc.

La información que un software de gestión posee, es muy confiable mientras el proceso sea llevado correctamente, por lo que mejora la productividad y la precisión en el manejo del inventario físico y optimiza tiempo y recursos. (Vermorel, 2013).

Optimización: Del modo en que se lleve el manejo de un inventario, depende mucho el desempeño de una empresa tanto en costos como en productividad. La optimización del inventario se basa en la toma de las **mejores decisiones** para administrar el inventario:

- Cuánto y cuándo se debe realizar pedidos.
- En qué parte de las instalaciones se debe almacenar un producto.
- Qué artículo debe ser contado y cuál es el mejor momento para hacerlo.

Cuando las decisiones correctas son tomadas, pasan a ser registradas y valoradas de ser el caso en el software de gestión de inventario.

Una buena decisión para la optimización de inventario, debe estar asociada con reducción de costos, personal, optimización de tiempo, considerar proyecciones de ventas, evitar desperdicios, considerar en las decisiones de los casos apropiados la metodología “just in time”, etc. (Vermorel, 2013).

Comparación de las dos visiones

En la tabla que se muestra a continuación, se explican las principales diferencias entre gestión y optimización de inventario.

Tabla 3-1 Comparación entre Gestión y Optimización de Inventario

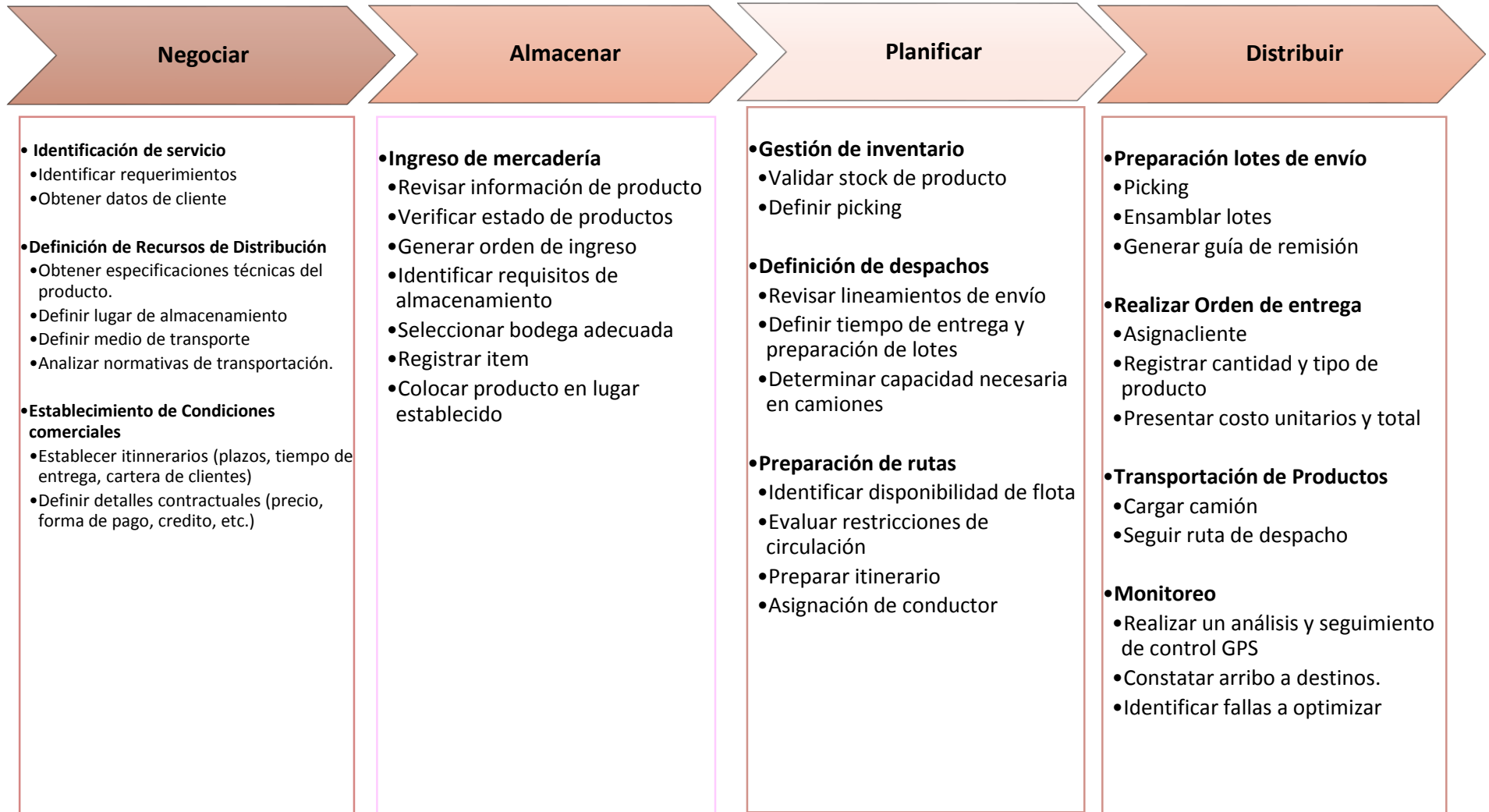
	Gestión	Optimización
Esencia del software	Orientado a las funciones. Más funciones generalmente son sinónimo de mayor productividad, ya que el software proporciona más soporte para situaciones menos frecuentes.	Orientado al rendimiento. El software se evalúa sobre la base del rendimiento financiero de las decisiones computadas por el software.
Impacto organizativo	Alto. La mayoría de los procesos de inventario de la compañía son estructurados directamente por el software mismo.	Bajo. Los procesos de inventario son preexistentes, el sistema simplemente propone decisiones alternativas.
Disponibilidad operativa	En tiempo real. Si el software no está disponible, la compañía literalmente no puede operar su inventario.	"Offline". La mayoría de las decisiones de inventario se toman solo una vez a veces, dos por día, y las decisiones se pueden generar en lotes.
Carga computacional	Baja. El software solo debe reflejar movimientos físicos del inventario <i>a medida que suceden</i> , un proceso muy lento si se lo compara con la potencia de procesamiento disponible en una computadora moderna.	Alta. El software debe realizar simulaciones, o equivalentes, reprocesando a menudo el historial completo varias veces para realizar las optimizaciones.
Coste del cambio	Alto. Ya que todos los procesos se estructuran en torno al software. Debido a que el software representa el "estado" del inventario, resulta poco práctico tener sistemas coexistentes, ya que los registros de inventario divergen rápidamente.	Bajo. Pueden coexistir varios sistemas, siempre y cuando se defina un "objetivo aplicable" para cada uno. Es posible migrar gradualmente de un sistema al siguiente.

Nota: Adaptado de: "Control De Inventario (Definición e Ideas Claves)", por Joannes Vermorel, <http://www.lokad.com/es/definicion-control-de-inventario>

4. CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DE PROCESOS

4.1. LEVANTAMIENTO DE CADENA DE VALOR

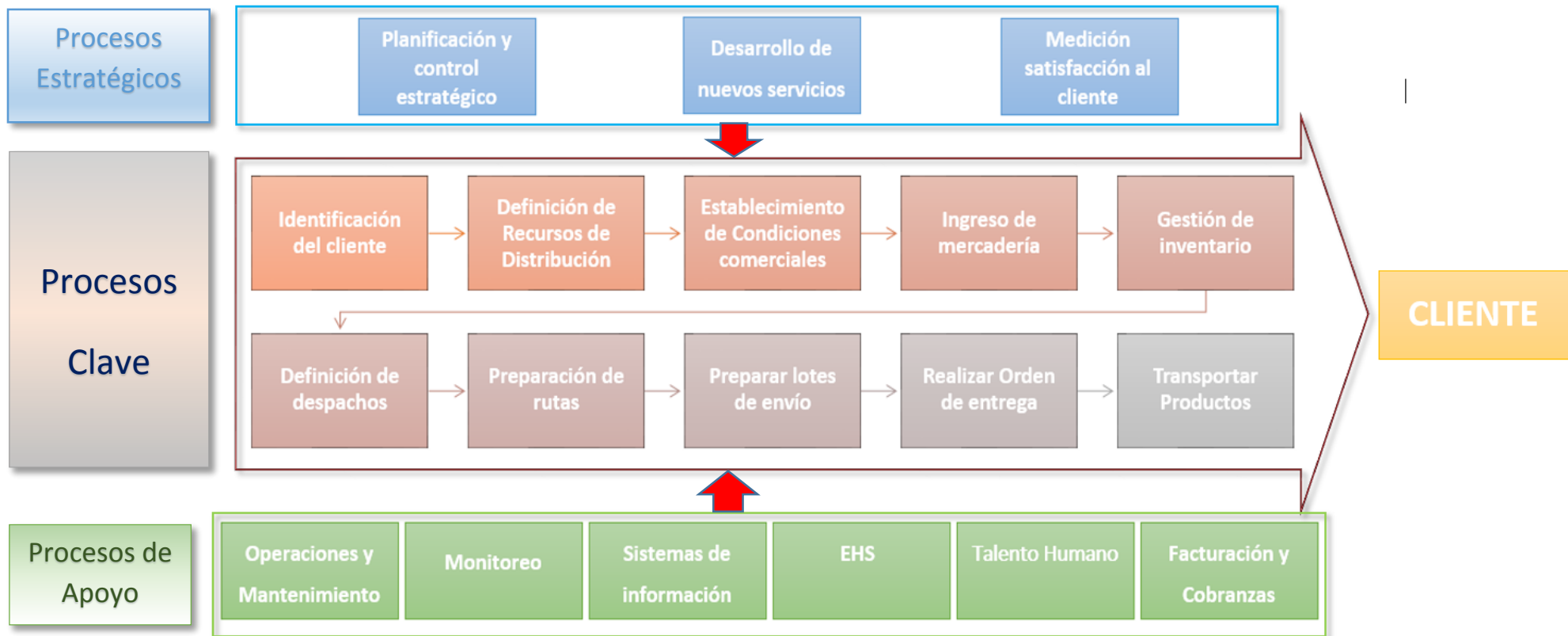
Ilustración 4-1 Cadena de Valor



Autor: Katherine Soria C.

4.2 MAPA DE PROCESOS

Ilustración 4-2 Mapa de Procesos



Autor: Katherine Soria C.

4.3 DIAGRAMACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROCESOS

4.4.1. Identificación de Servicio

- **Nombre**

Identificación de Servicio

- **Propósito**

Identificar qué tipo de servicio necesita el cliente con el fin de ofrecerle la mejor solución para llegar a un acuerdo contractual que cumpla con sus requerimientos.

- **Entradas**

- Datos Cliente
- Datos requisitos de servicio

- **Salidas**

- Ficha Cliente
- Ficha de solicitud de servicios

- **Mecanismos**

- Cliente
- Operador de ventas

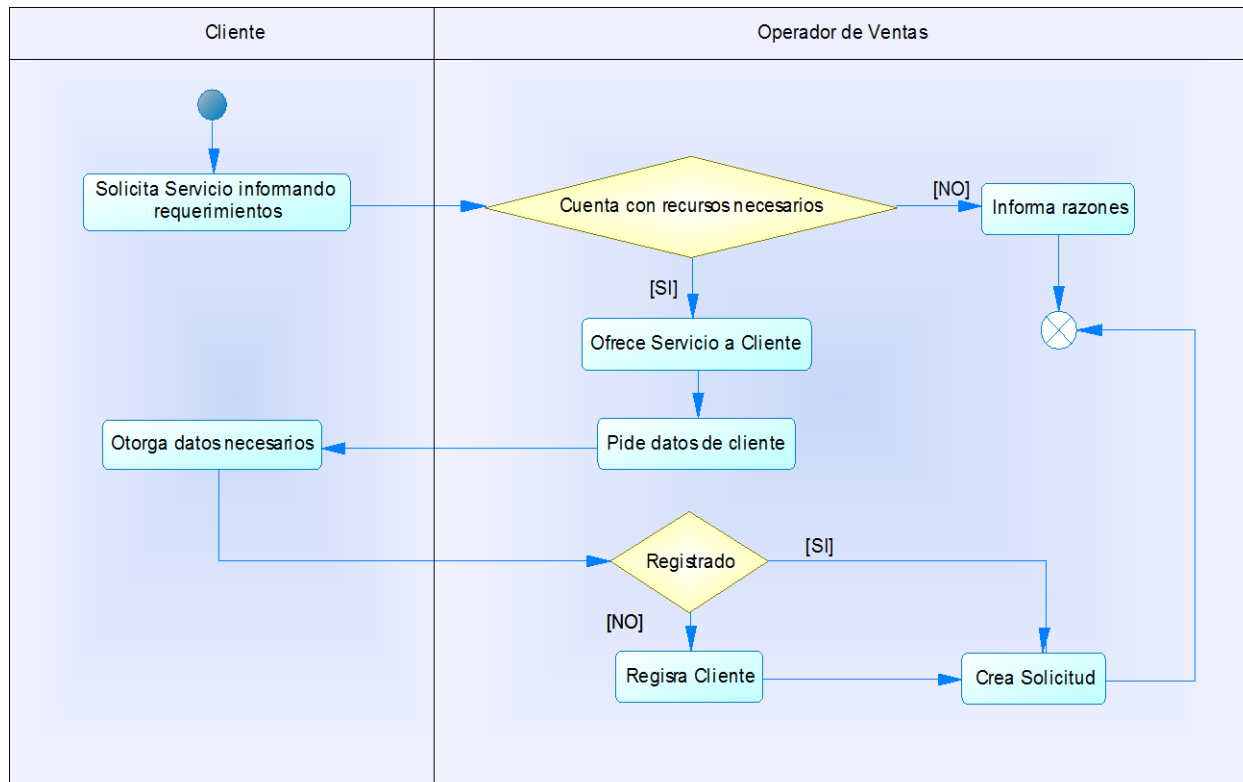
- **Actividades**

- Solicitar Datos Cliente
- Solicitar requerimientos de servicio
- Comprobación de recursos necesarios para necesidades de cliente
- Cancelar Solicitud
- Confirmación registro de cliente
- Ingresar Cliente

- Elaborar solicitud de servicio

Diagrama:

Diagrama 4-1 Identificación del Servicio



Autor: Katherine Soria C.

4.4.2. Definición de Recursos de Distribución

- **Nombre**

Definición de Recursos de Distribución

- **Propósito**

Analizar las especificaciones técnicas del producto para poder analizar y ofrecer la mejor opción de almacenamiento y transporte para garantizar que la mercadería se mantenga y llegue a su destino en las condiciones adecuadas. Además es importante proporcionar información acerca de las distintas normativas dentro del país que rige a los medios de transporte para que el usuario pueda tomar en cuenta para gestionar de la mejor manera los tiempos de entrega a sus clientes.

- **Entradas**

- Datos Producto a distribuir

- **Salidas**

- Acuerdo de recursos de distribución

- **Mecanismos**

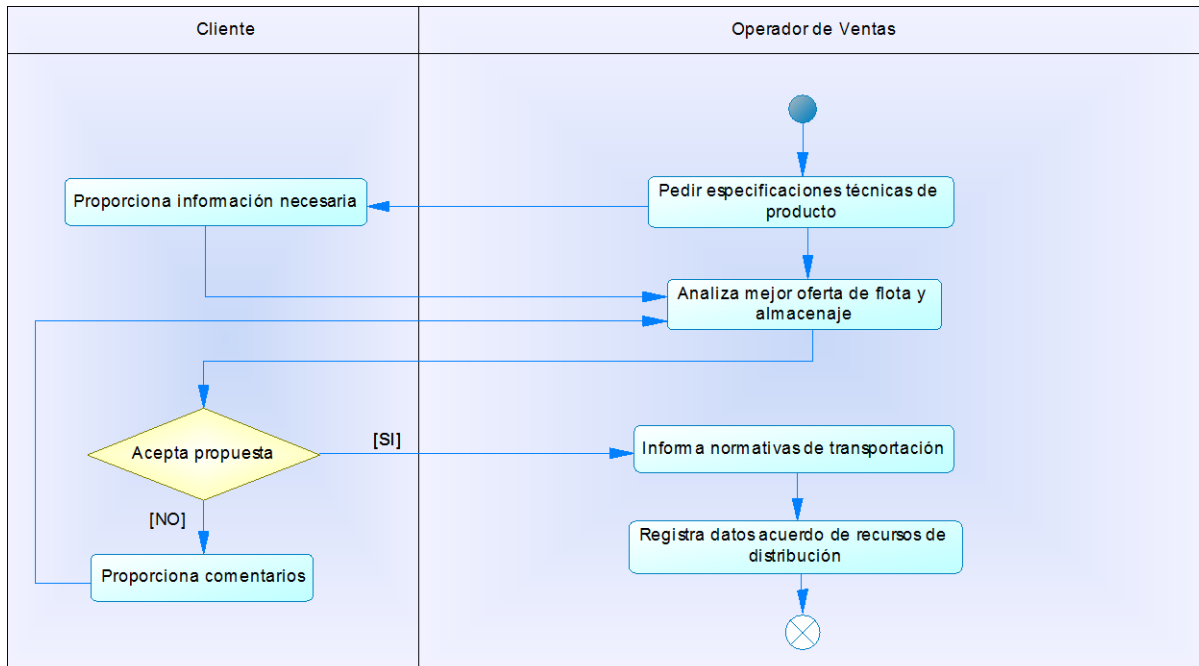
- Cliente
- Operador de ventas

- **Actividades**

- Solicitar especificaciones técnicas del producto
- Analizar mejor oferta de flota
- Analizar mejor oferta de almacenamiento
- Informar normativas de transporte
- Generar acuerdo de recursos de distribución

Diagrama:

Diagrama 4-2 Definición de Recursos de Distribución



Autor: Katherine Soria C.

4.4.3. Establecimiento de Condiciones Comerciales

- **Nombre**

Establecimiento de Condiciones Comerciales

- **Propósito**

Proveer costos y metodologías de pago a cliente en base a requerimientos con el fin de llegar a acuerdos económicos y establecer un contrato comercial.

- **Entradas**

- Plazos y tiempos de distribución
- Método de pago

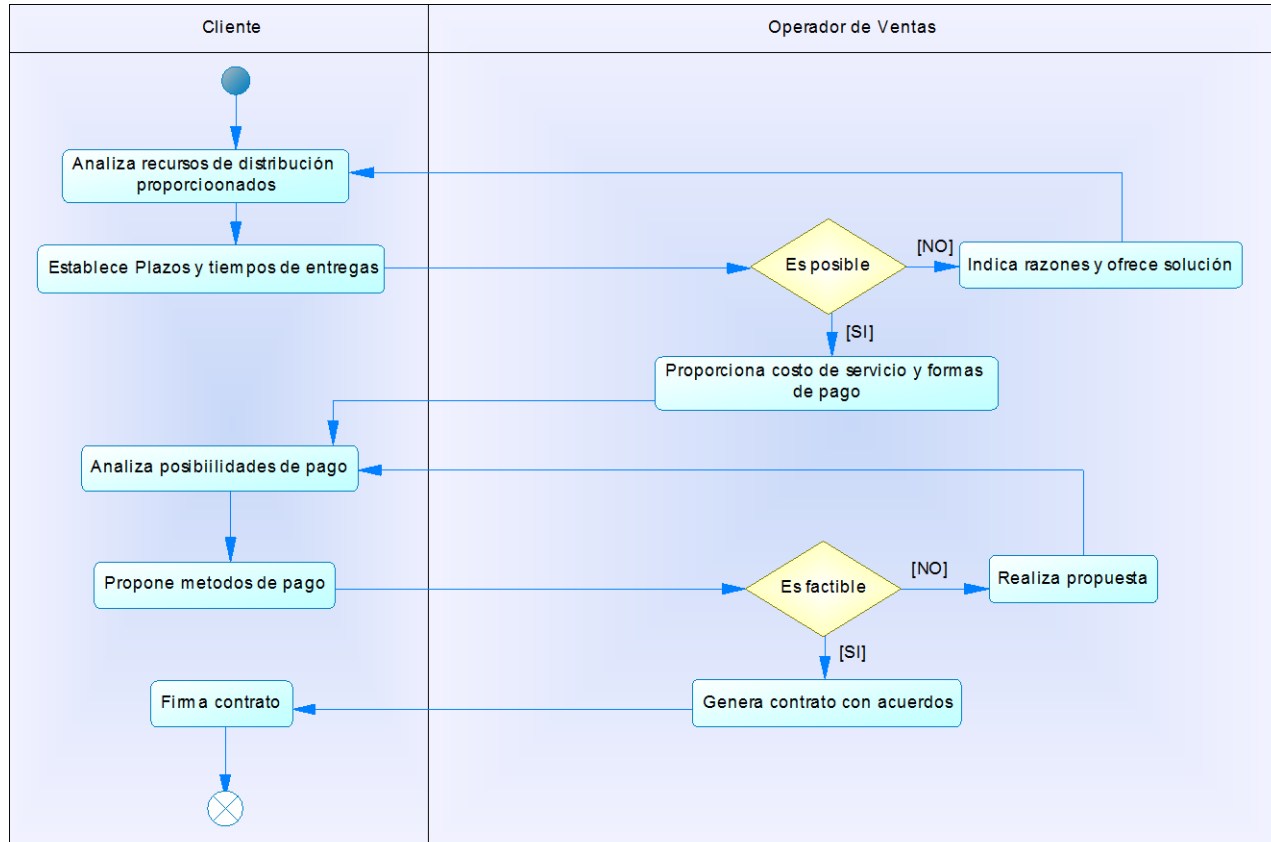
- **Salidas**
 - Contrato de servicios

- **Mecanismos**
 - Cliente
 - Operador de ventas

- **Actividades**
 - Establecer plazos necesarios de entrega
 - Analizar de plazos y tiempos de entrega
 - Proporcionar costo de servicio
 - Ofrecer métodos de pago aprobados
 - Analizar mejor propuesta para facilidades de pago de cliente
 - Generar contrato de servicios según acuerdos establecidos
 - Firma de contrato

Diagrama:

Diagrama 4-3 Establecimiento de Condiciones Comerciales



Autor: Katherine Soria C.

4.4.4. Ingreso de mercadería

- **Nombre**
Ingreso de mercadería
- **Propósito**
Almacenar productos en la bodega adecuada y registrar su ingreso en inventario.
- **Entradas**
 - Lista de productos receptados

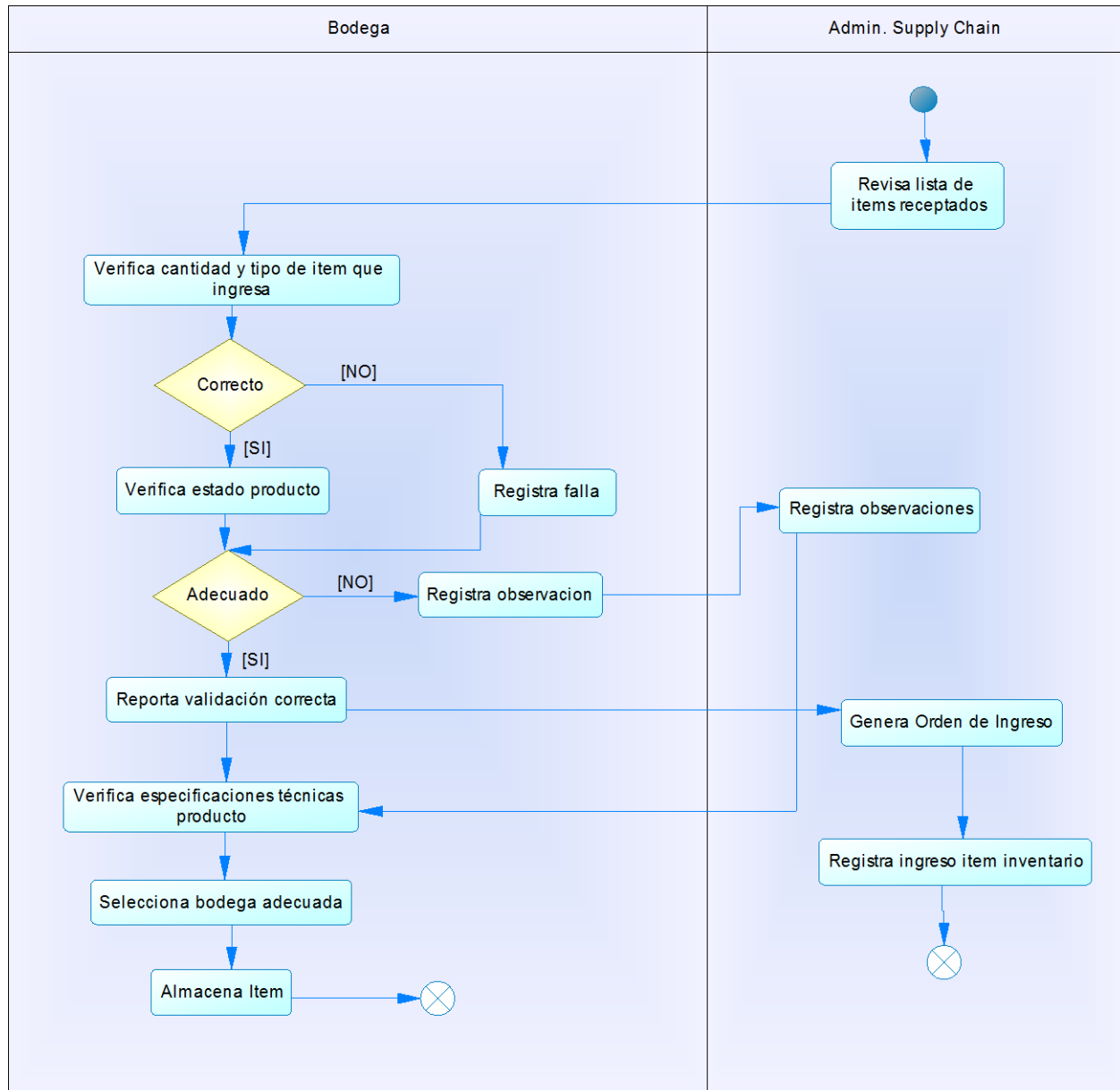
- **Salidas**
 - Orden de ingreso

- **Mecanismos**
 - Bodega
 - Administración de Supply Chain

- **Actividades**
 - Revisión lista de productos
 - Revisar cantidad y tipo de producto que ingresa
 - Verificación de estado de productos
 - Reportar inconformidades en productos, faltantes, etc.
 - Registrar observaciones
 - Verificar especificaciones técnicas de producto
 - Seleccionar bodega adecuada para almacenamiento
 - Generar orden de ingreso
 - Registro ítems en inventario
 - Almacenar ítems

Diagrama:

Diagrama 4-4 Ingreso de mercadería



Autor: Katherine Soria C.

4.4.5. Gestión de inventario

- **Nombre**

Gestión de inventario

- **Propósito**

Validar que efectivamente la bodega cuente con el número de existencias requeridas por el cliente para realizar el despacho.

- **Entradas**

- Orden de Despacho

- **Salidas**

- Autorización y detalle de picking

- **Mecanismos**

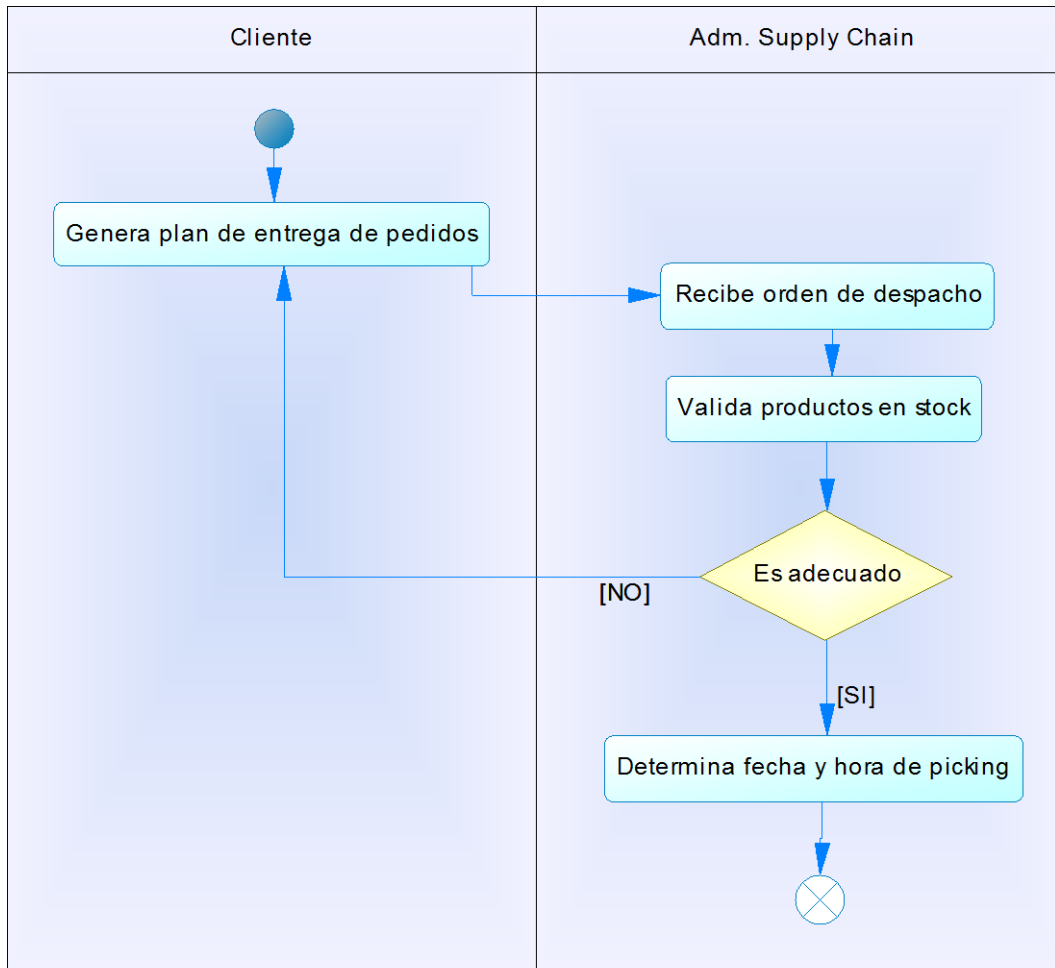
- Cliente
- Administración de Supply Chain

- **Actividades**

- Generar plan de entrega de pedidos
- Validar existencia de productos en stock según orden de despacho
- Informar inconcurrencias
- Determinar fecha y hora de picking

Diagrama:

Diagrama 4-5 Gestión de inventario



Autor: Katherine Soria C.

4.4.6. Definición de despachos

- **Nombre**

Definición de despachos

- **Propósito**

Validar que efectivamente la bodega cuente con el número de existencias requeridas por el cliente para realizar el despacho.

- **Entradas**

- Orden de Despacho
- Lineamientos de envío

- **Salidas**

- Cronograma de preparación de lotes
- Especificaciones de capacidad necesaria para transporte de envío

- **Mecanismos**

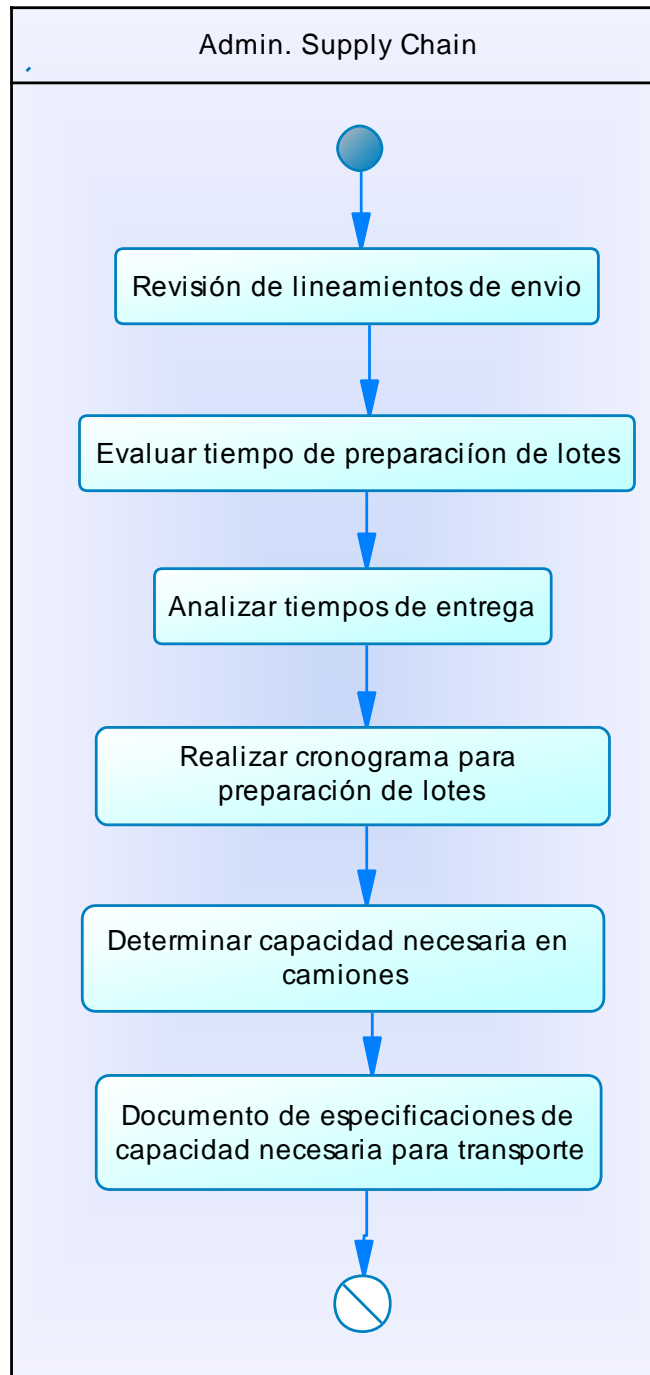
- Administración de Supply Chain

- **Actividades**

- Revisar lineamientos de envío
- Evaluar tiempo de preparación de lotes
- Determinar capacidad necesaria en camiones
- Analizar tiempos de entrega
- Realizar cronograma para preparación de lotes
- Generar documento con especificaciones de capacidad que debe cumplir transporte

Diagrama:

Diagrama 4-6 Definición de despachos



Autor: Katherine Soria C.

4.4.7. Preparación de rutas

- **Nombre**

Preparación de Rutas

- **Propósito**

Gestionar itinerario (asignación de productos a entregar y clientes a visitar a los respectivos transportes) y asignar responsable de ruta.

- **Entradas**

- Restricciones de circulación
- Listado de flotas disponibles
- Listado de conductores disponibles

- **Salidas**

- Itinerario

- **Mecanismos**

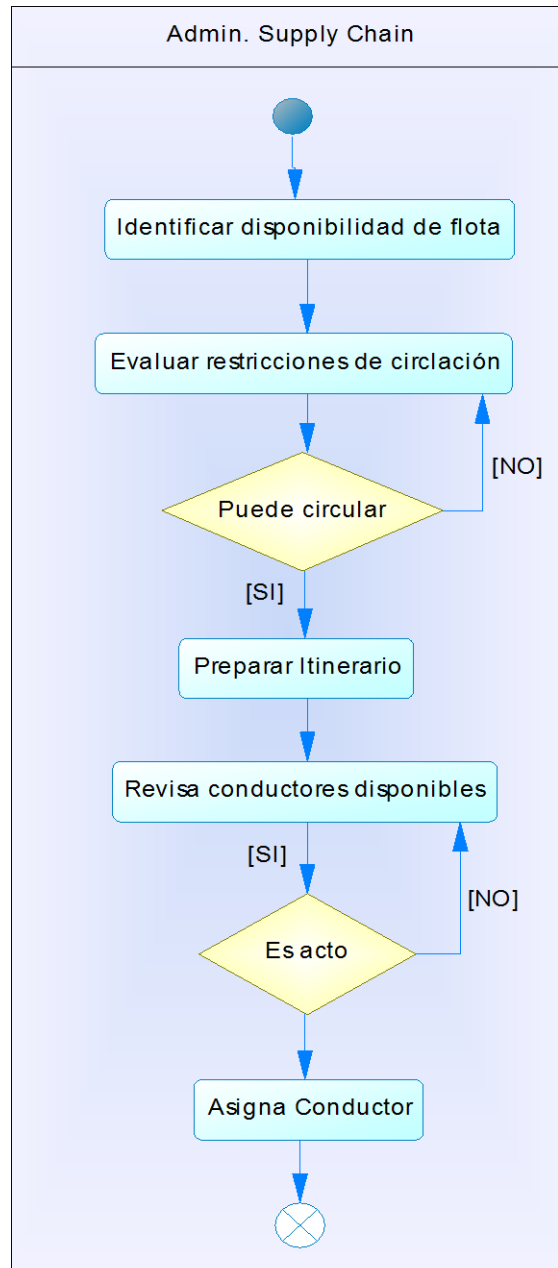
- Administración de Supply Chain

- **Actividades**

- Identificar flotas disponibles en la fecha adecuada
- Evaluar restricciones de circulación
- Seleccionar flota adecuada (pueda circular y disponga espacio necesario)
- Revisar lista de conductores disponibles
- Asignar conductor adecuado
- Asignar Itinerario

Diagrama

Diagrama 4-7 Preparación de rutas



Autor: Katherine Soria C.

4.4.8. Preparación lotes de envío

- **Nombre**

Preparación de lotes de envío

- **Propósito**

Empaquetar los productos en lotes de acuerdo a los requerimientos de distribución para que éstos sean entregados fácilmente en cada destino.

- **Entradas**

- Autorización de Picking

- **Salidas**

- Guía de remisión

- **Mecanismos**

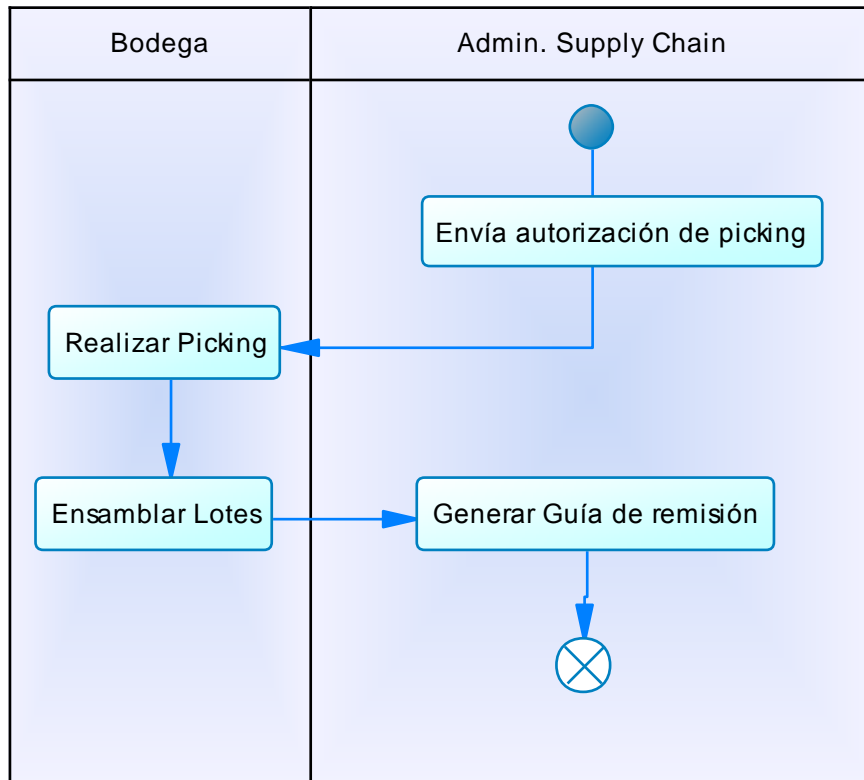
- Administración de Supply Chain
- Bodega

- **Actividades**

- Entregar Autorización de picking con detalle de items
- Realizar Picking
- Ensamblar lotes
- Generar guía de remisión

Diagrama

Diagrama 4-8 Preparación lotes de envío



Autor: Katherine Soria C.

4.4.9. Realizar Orden de entrega

- **Nombre**

Realizar orden de entrega

- **Propósito**

Gestionar itinerario (asignación de productos a entregar y clientes a visitar a los respectivos transportes) y asignar responsable de ruta.

- **Entradas**

- Datos cliente
- Datos productos

- **Salidas**

- Orden de Entrega

- **Mecanismos**

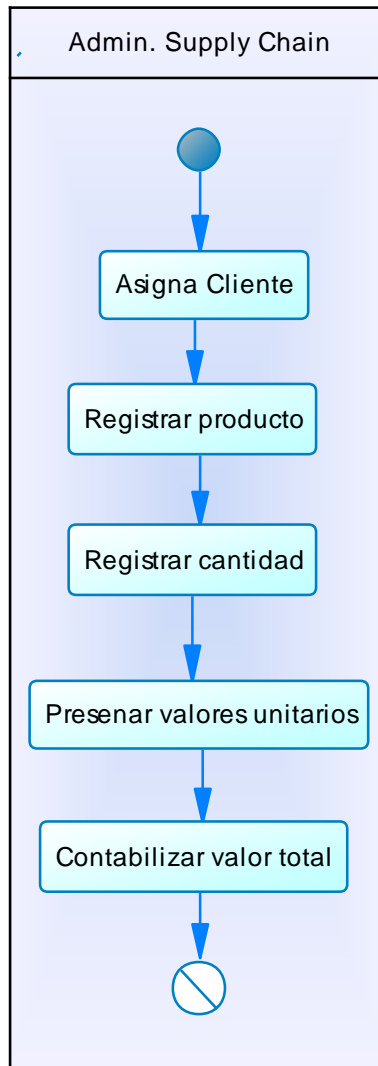
- Administración de Supply Chain

- **Actividades**

- Asignar cliente
- Registrar productos
- Registrar cantidad de entrega
- Presentar valores unitarios de cada producto
- Contabilizar valor total de pedido

Diagrama

Diagrama 4-9 Realizar Orden de entrega



Autor: Katherine Soria C.

4.4.10. Transportación de Productos

- **Nombre**

Transportación de Productos

- **Propósito**

Transportar los productos hacia sus destinos siguiendo un itinerario establecido con el fin de que éstos lleguen en buen estado y en el tiempo correcto.

- **Entradas**

- Guía de remisión
- Orden de entrega
- Itinerario

- **Salidas**

- Copia firmada orden de entrega

- **Mecanismos**

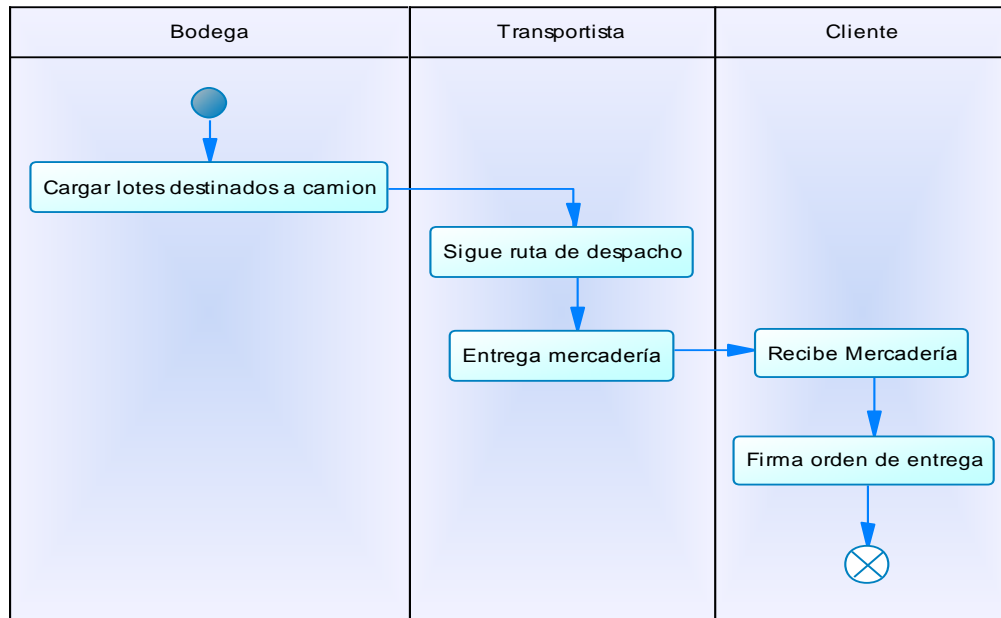
- Bodega
- Transportista
- Cliente

- **Actividades**

- Cargar lotes de mercadería a camiones.
- Seguir rutas de despacho planteadas en itinerario
- Realizar entrega de mercadería
- Recibir mercadería
- Firma y recepción de orden de entrega

Diagrama

Diagrama 4-10 Transportación de Productos



Autor: Katherine Soria C.

4.4.11. Monitoreo

- **Nombre**
Monitoreo
- **Propósito**
Dar un servicio seguro y eficiente con sistema de monitoreo continuo.
- **Entradas**
 - Flota circulante
- **Salidas**
 - Informe de situaciones monitoreadas

- **Mecanismos**

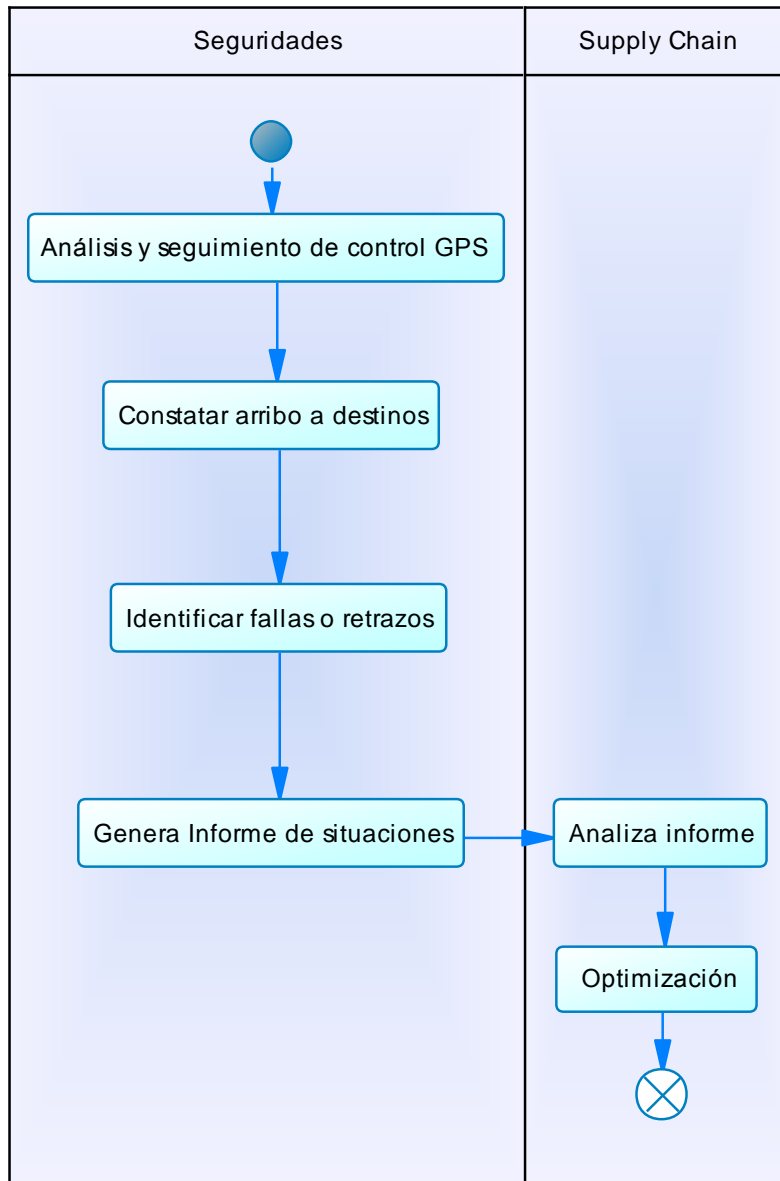
- Administración de Supply Chain
- Seguridad

- **Actividades**

- Seguimiento de flota por medio de ubicación GPS
- Constatar arribo a destino
- Identificación de fallas en seguimiento de itinerario y retrasos
- Generar informe de situaciones rastreadas en monitoreo
- Analizar informe
- Analizar posible optimización

Diagrama

Diagrama 4-11 Monitoreo



Autor: Katherine Soria C.

5. CAPÍTULO V: DESARROLLO DE SISTEMA DE LOGÍSTICA E INVENTARIO

5.1. ANTECEDENTES

Algunas entidades cuentan con sistemas de logística e inventario implementados, sin embargo estos tienen una gran antigüedad por lo que no satisfacen todas las necesidades actuales de la organización, retrasando muchas veces el desempeño del trabajo puesto que el tiempo de respuesta no es el adecuado.

De igual manera la mayoría de éstos son solamente sistemas locales que solo permiten realizar los procedimientos de forma interna y no se acoplan ni toman en cuenta los movimientos en los distintos sectores donde éstos se llevan a cabo, lo que ocasiona un gran problema de eficiencia dentro del trabajo de logística y control de inventario.

Hoy en día con el cambio de recursos, procedimientos y necesidades y al no tener una mejora continua de procesos que satisfaga dichos requerimientos, las organizaciones se ven en la necesidad de realizar varios procesos previos de forma manual para recopilar toda la información, centralizarla e ingresarla sistema, lo que provoca un desperdicio de tiempo y recursos.

5.2. OBJETIVOS FUNCIONALES

5.2.1. Definición de Entidades

1. Administrar Cliente
2. Administrar Producto
3. Administrar Bodega
4. Administrar Conductor
5. Administrar Vehículo
6. Administrar Destinatario

5.2.2. Definición de Procesos

1. Gestionar productos en Bodega
2. Administrar Inventario

5.3. NOMENCLATURA

5.3.1. F1: Administrar Cliente

- F1.1: Ingresar cliente
- F1.2: Modificar cliente
- F1.3: Eliminar cliente
- F1.4: Consulta cliente
- F1.4.1: Consulta general
- F1.4.2: Consulta por parámetro

5.3.2. F2: Administrar Producto

- F2.1: Ingresar producto
- F2.2: Modificar producto
- F2.3: Eliminar producto
- F2.4: Consulta producto
- F2.4.1: Consulta general
- F2.4.2: Consulta por parámetro

5.3.3. F3: Administrar Bodega

- F3.1: Ingresar bodega
- F3.2: Modificar bodega
- F3.3: Eliminar bodega
- F3.4: Consulta bodega

- F3.4.1: Consulta general
- F3.4.2: Consulta por parámetro

5.3.4. F4: Administrar Conductor

- F4.1: Ingresar conductor
- F4.2: Modificar conductor
- F4.3: Eliminar conductor
- F4.4: Consulta conductor
 - F4.4.1: Consulta general
 - F4.4.2: Consulta por parámetro

5.3.5. F5: Administrar Vehículo

- F5.1: Ingresar vehículo
- F5.2: Modificar vehículo
- F5.3: Eliminar vehículo
- F5.4: Consulta vehículo
 - F5.4.1: Consulta general
 - F5.4.2: Consulta por parámetro

5.3.6. F6. Gestionar Productos en Bodega

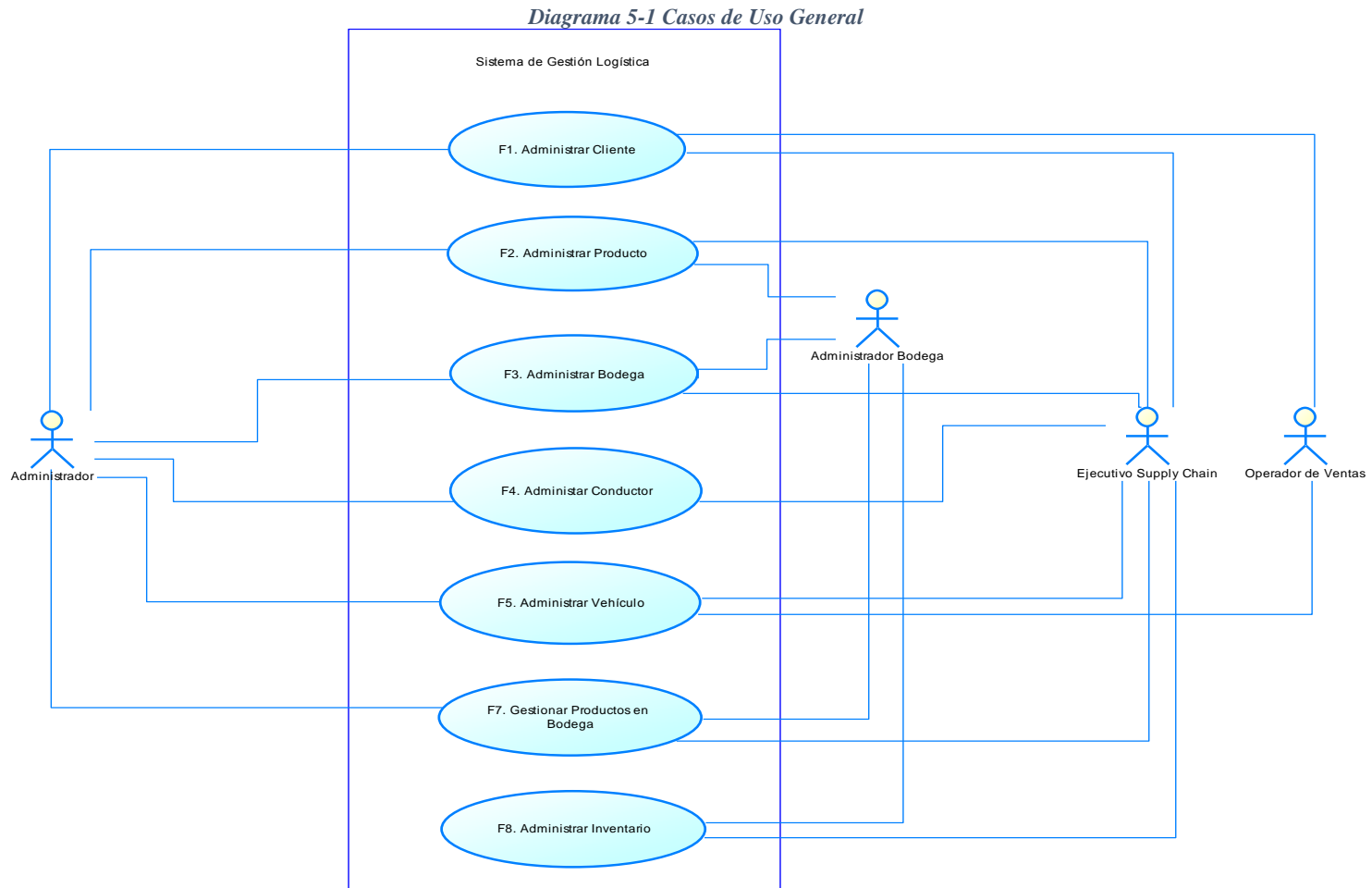
- F6.1: Asignar bodega
- F6.2: Retirar productos

5.3.7. F7. Administrar Inventario

- F7.1: Consulta inventario

5.4. DIAGRAMAS CASOS DE USO

5.4.1. Diagrama General

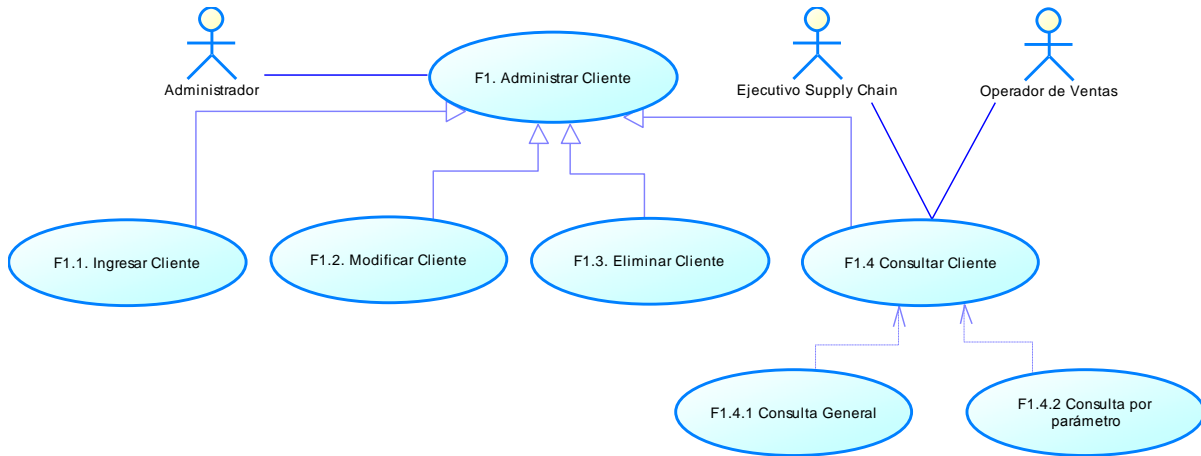


Autor: Katherine Soria C.

5.4.2. Diagramas a Detalle

5.4.2.1. F1: Administrar Cliente.

Diagrama 5-2 F1. Administrar Cliente, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

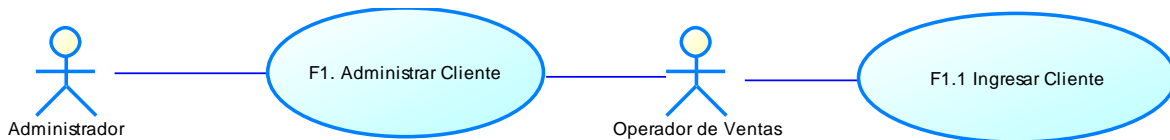
F1.1: Ingresar Cliente

Descripción: El actor, toma los principales datos e información necesaria acerca del cliente, y lo ingresa en la base de datos mediante la interfaz del sistema.

Actores: Administrador, Operador de ventas.

Gráfico:

Diagrama 5-3 F1.1. Ingresar Cliente, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Administrar Cliente del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Cliente.
3. El actor ingresa la pantalla donde se presentan las listas de clientes.
4. El actor selecciona la opción de ingresar nuevo cliente.
5. El sistema valida la cédula o el RUC ingresado. (E1)
6. El actor ingresa el nombre del Cliente.
7. El actor ingresa los demás datos necesarios requeridos.
8. El actor pulsa el botón guardar.
9. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Flujo alternativo:

- 5: Ver caso de uso F1.2 o F1.3

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

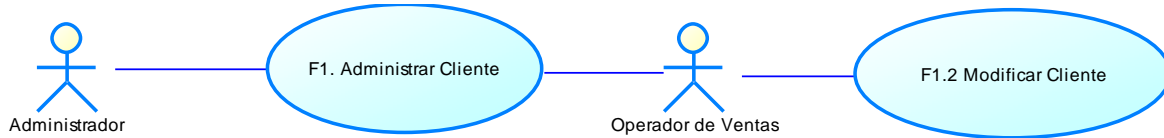
F1.2: Modificar Cliente

Descripción: El actor cuando es necesario, después de comprobar que los datos del cliente deben sufrir alguna modificación, cambia o aumenta los datos que desea de éste para completar o actualizar su información.

Actores: Administrador, Operador de ventas.

Gráfico:

Diagrama 5-4 F1.2. Modificar Cliente, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Cliente del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Cliente.
3. El actor ingresa la cédula, el RUC o nombre del Cliente dentro del filtro para buscar
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos que han sido ingresados anteriormente para este cliente.
6. El actor modifica los datos necesarios.
7. El actor pulsa el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

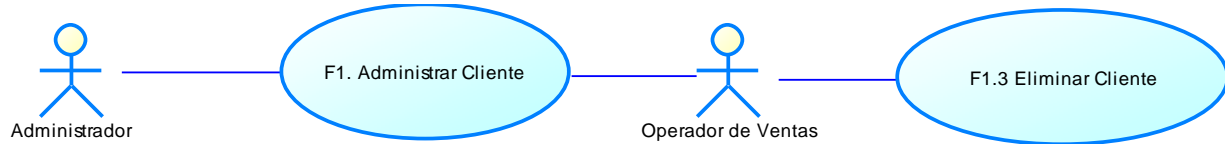
F1.3: Eliminar Cliente

Descripción: El actor localiza ingresando la cédula, RUC o nombre del cliente que necesita que cuyos datos sean posteriormente eliminada y procede a hacerlo.

Actores: Administrador, Operador de ventas.

Gráfico:

Diagrama 5-5 F1.3. Eliminar Cliente, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Cliente del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Cliente.
3. El actor ingresa la cédula, RUC, o nombre del Cliente.
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos sobre el Cliente.
6. El actor pulsa el botón eliminar.
7. El sistema pregunta si está seguro de la acción a realizarse.
8. El sistema elimina los datos del Cliente seleccionado. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al borrar. Contacte al Administrador.

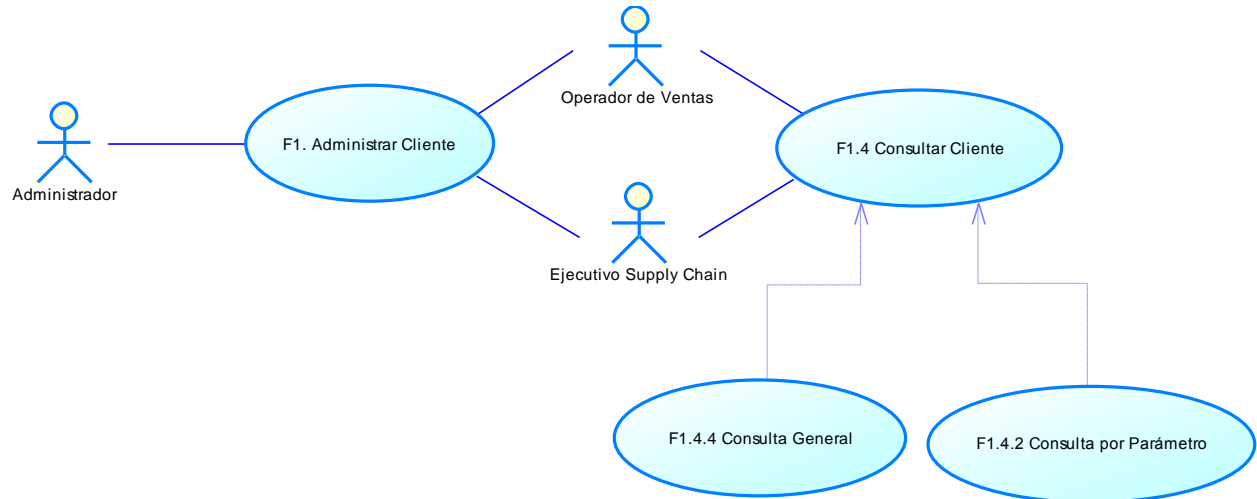
F1.4: Consultar Cliente

Descripción: El actor selecciona del menú la opción de consulta del cliente. El sistema permite la consulta general o por parámetro gracias a la flexibilidad de las listas de información y el manejo de filtros.

Actores: Administrador, Operador de ventas, Ejecutivo Supply Chain.

Gráfico:

Diagrama 5-6 F1.4. Consultar Cliente, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Cliente del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Cliente.
3. El actor selección a la opción consultar
4. El sistema despliega lista de clientes
5. El actor elige la opción para realizar la consultar.
6. El actor visualiza los datos según el tipo de consulta (E1).
7. El actor presiona aceptar para terminar el cuadro de consulta.

Flujo alterno:

- 5: Ver caso de uso F 1.4.1 ó F 1.4.2

Excepciones:

- E1: Error al realizar la consulta. Contacte al Administrador.

F1.4.1: Consulta General

Descripción: El actor elige la opción de consulta y se despliega una lista con la información de cada uno de los Clientes registrados en el sistema.

Actores: Administrador, Operador de ventas, Ejecutivo Supply Chain.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Consulta del menú de Clientes.
2. El sistema presenta los datos de todos y cada uno de los Clientes (E1)

Excepciones:

- E1: Error al consultar. Contacte al Administrador.

F1.4.2: Consulta por parámetro.

Descripción: El actor elige la opción consultar cliente del menú, ingresa el parámetro seleccionado del cliente de quien desea consultar la información.

Actores: Administrador, Operador de ventas, Ejecutivo Supply Chain.

Flujo Principal:

- El actor selecciona opción Consulta del menú del cliente.
- El sistema muestra una lista de todos los clientes existentes.
- El actor ingresa el parámetro del Cliente de quien desea la información dentro del filtro correspondiente de la lista.
- El sistema valida que el parámetro ingresado exista y esté correcto. (E1)
- El sistema presenta los datos del Cliente (E2)
- El actor puede desplegar toda la información del cliente presentado.

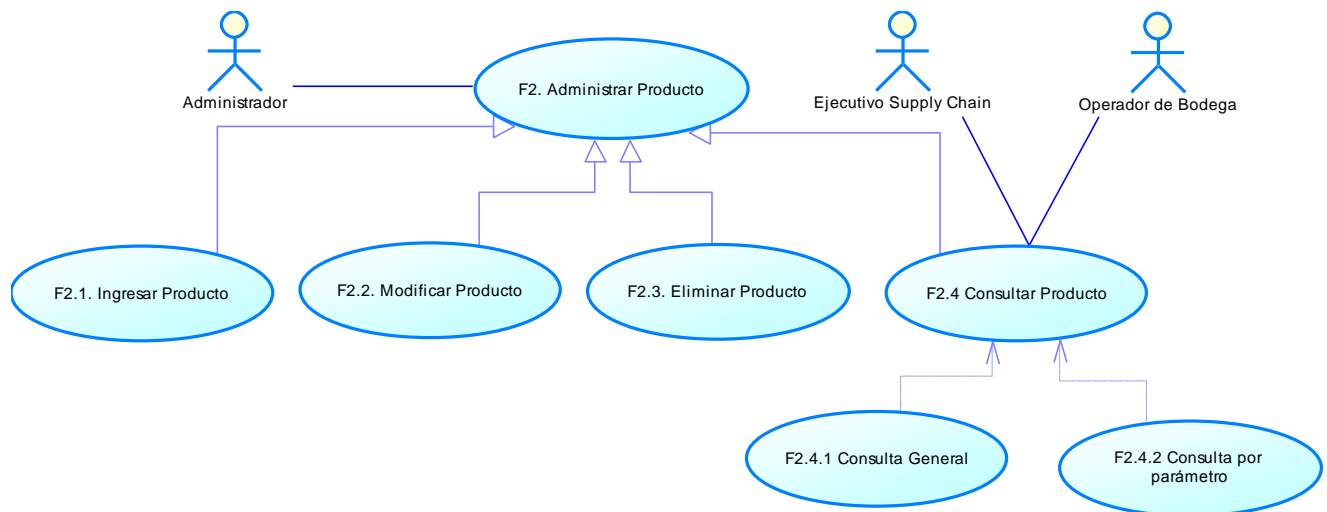
- El actor termina la consulta

Excepciones:

- E1: Error en conexión. Intentar nuevamente.
- E2: Error al consultar. Contacte al Administrador.

5.4.2.2. F2: Administrar Producto.

Diagrama 5-7 F2. Administrar Producto, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

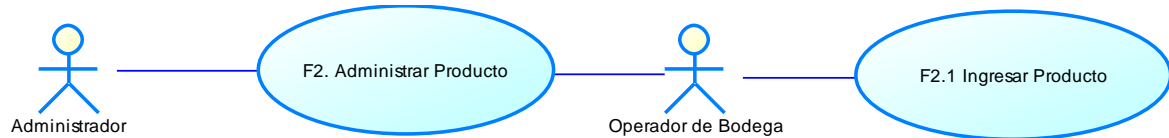
F2.1: Ingresar Producto

Descripción: El actor, toma los principales datos e información necesaria acerca del producto, y lo ingresa en la base de datos mediante la interfaz del sistema.

Actores: Administrador, Operador de bodega.

Gráfico:

Diagrama 5-8 F2.1. Ingresar Producto, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Administrar Producto del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Producto.
3. El actor ingresa la pantalla donde se presentan las listas de productos.
4. El actor selecciona la opción de ingresar nuevo producto.
5. El sistema valida el código ingresado. (E1)
6. El actor ingresa el nombre del Producto.
7. El actor ingresa los demás datos necesarios requeridos.
8. El actor pulsa el botón guardar.
9. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Flujo alterno:

- 5: Ver caso de uso F1.2 o F1.3

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

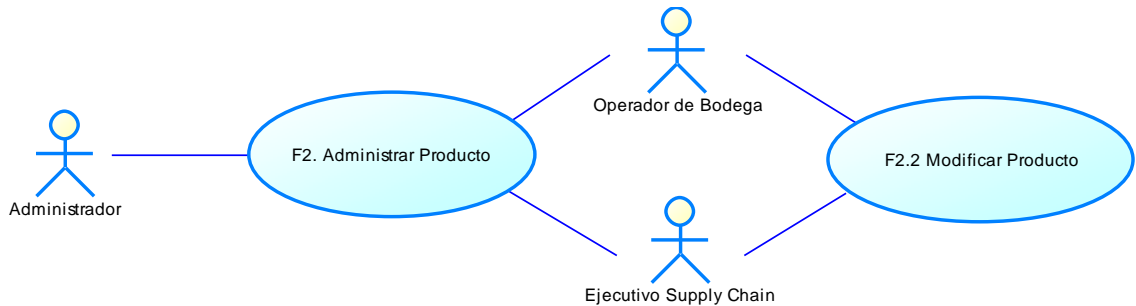
F2.2: Modificar Producto

Descripción: El actor cuando es necesario, después de comprobar que los datos del producto deben sufrir alguna modificación, cambia o aumenta los datos que desea de éste para completar o actualizar su información.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Ejecutivo Supply Chain.

Gráfico:

Diagrama 5-9 F2.2. Modificar Producto, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Producto del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Producto.
3. El actor ingresa código o nombre del producto dentro del filtro para buscar
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos que han sido ingresados anteriormente para este producto.
6. El actor modifica los datos necesarios.
7. El actor pulsa el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Excepciones:

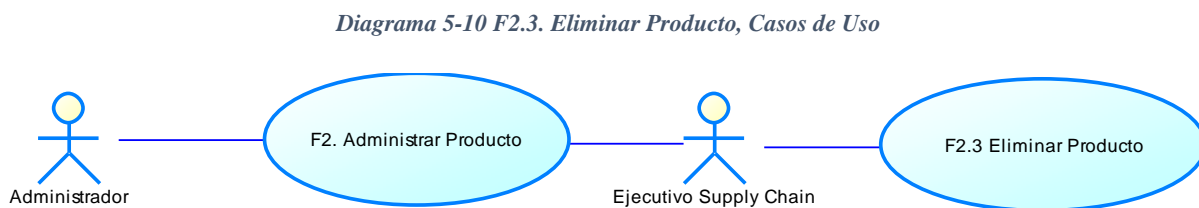
- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

F2.3: Eliminar Producto

Descripción: El actor localiza ingresando el código o nombre del producto que necesita que cuyos datos sean posteriormente eliminados y procede a hacerlo.

Actores: Administrador, Ejecutivo Supply Chain.

Gráfico:



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Producto del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Producto.
3. El actor ingresa el código o nombre del Producto.
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos sobre el Producto.
6. El actor pulsa el botón eliminar.
7. El sistema pregunta si está seguro de la acción a realizarse.
8. El sistema elimina los datos del Producto seleccionado. (E2)

Excepciones:

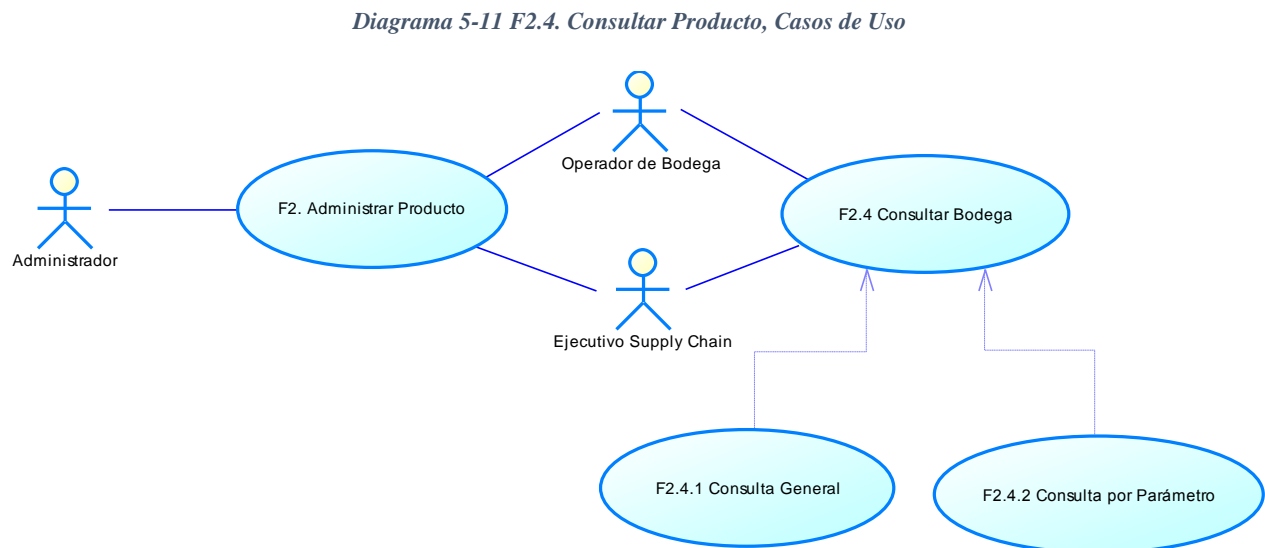
- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al borrar. Contacte al Administrador.

F2.4: Consultar Producto

Descripción: El actor selecciona del menú la opción de consulta del producto. El sistema permite la consulta general o por parámetro gracias a la flexibilidad de las listas de información y el manejo de filtros.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Ejecutivo Supply Chain.

Gráfico:



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Producto del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Producto.
3. El actor selección a la opción consultar

4. El sistema despliega lista de productos
5. El actor elige la opción para realizar la consultar.
6. El actor visualiza los datos según el tipo de consulta (E1).
7. El actor presiona aceptar para terminar el cuadro de consulta.

Flujo alternativo:

- 5: Ver caso de uso F 1.4.1 ó F 1.4.2

Excepciones:

- E1: Error al realizar la consulta. Contacte al Administrador.

F2.4.1: Consulta General

Descripción: El actor elige la opción de consulta y se despliega una lista con la información de cada uno de los Productos registrados en el sistema.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Ejecutivo Supply Chain.

Flujo Principal:

3. El actor selecciona opción Consulta del menú de productos.
4. El sistema presenta los datos de todos y cada uno de los Productos (E1)

Excepciones:

- E1: Error al consultar. Contacte al Administrador.

F2.4.2: Consulta por parámetro.

Descripción: El actor elige la opción consultar producto del menú, ingresa el parámetro seleccionado del producto de quien desea consultar la información.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Ejecutivo Supply Chain.

Flujo Principal:

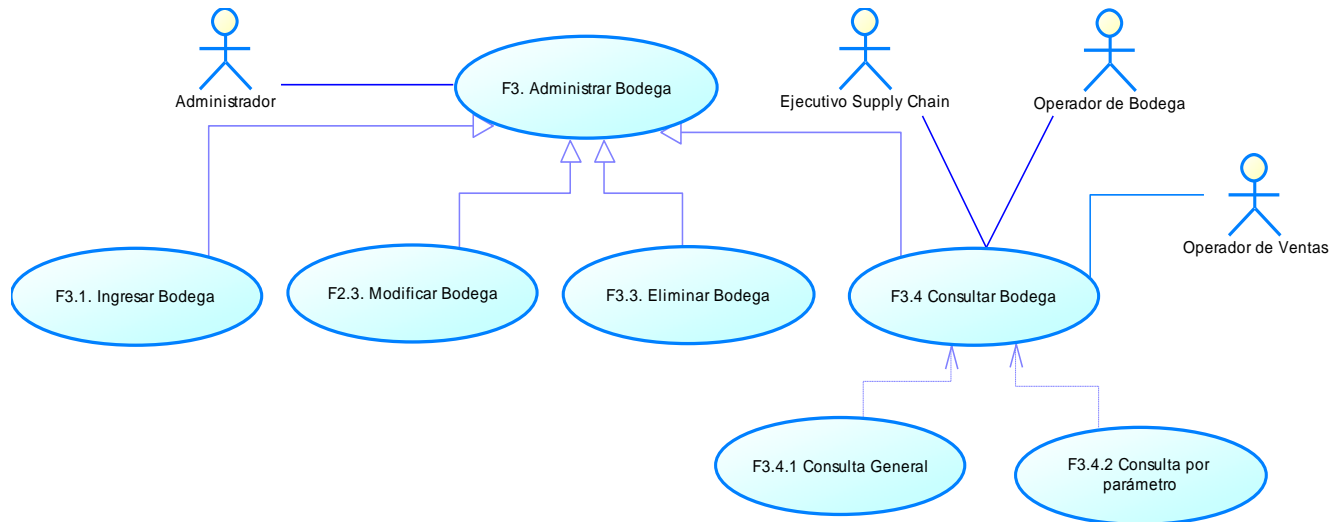
- El actor selecciona opción Consulta del menú del producto.
- El sistema muestra una lista de todos los productos existentes.
- El actor ingresa el parámetro del Producto de quien desea la información dentro del filtro correspondiente de la lista.
- El sistema valida que el parámetro ingresado exista y esté correcto. (E1)
- El sistema presenta los datos del Producto (E2)
- El actor puede desplegar toda la información del producto presentado.
- El actor termina la consulta

Excepciones:

- E1: Error en conexión. Intentar nuevamente.
- E2: Error al consultar. Contacte al Administrador.

5.4.2.3. F3: Administrar Bodega

Diagrama 5-12 F3. Administrar Bodega, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

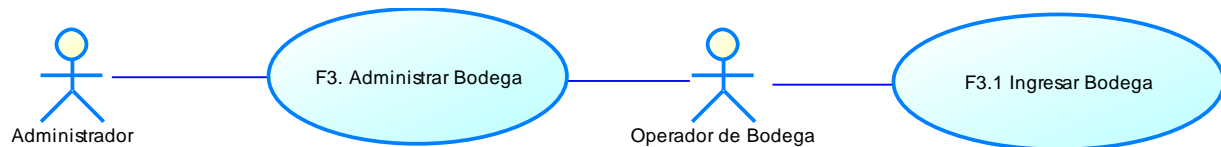
F3.1: Ingresar Bodega

Descripción: El actor, toma los principales datos e información necesaria acerca de la bodega y la ingresa en la base de datos mediante la interfaz del sistema.

Actores: Administrador, Operador de bodega.

Gráfico:

Diagrama 5-13 F3.1. Ingresar Bodega, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Administrar Bodega del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Bodega.
3. El actor ingresa a la pantalla donde se presentan las listas de bodegas.
4. El actor selecciona la opción de ingresar nueva bodega.
5. El sistema valida el código ingresado. (E1)
6. El actor ingresa el nombre del Bodega.
7. El actor ingresa los demás datos necesarios requeridos.
8. El actor pulsa el botón guardar.
9. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Flujo alternativo:

- 5: Ver caso de uso F1.2 o F1.3

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

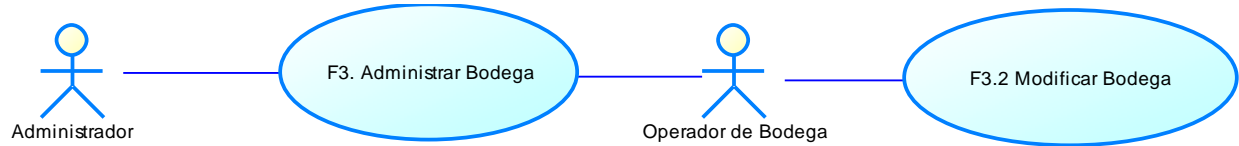
F3.2: Modificar Bodega

Descripción: El actor cuando es necesario, después de comprobar que los datos de bodega deben sufrir alguna modificación, cambia o aumenta los datos que desea de ésta para completar o actualizar su información.

Actores: Administrador, Operador de bodega.

Gráfico:

Diagrama 5-14 F3.2. Modificar Bodega, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Bodega del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Bodega.
3. El actor ingresa código o nombre de bodega dentro del filtro para buscar
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos que han sido ingresados anteriormente para esta bodega.
6. El actor modifica los datos necesarios.
7. El actor pulsa el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

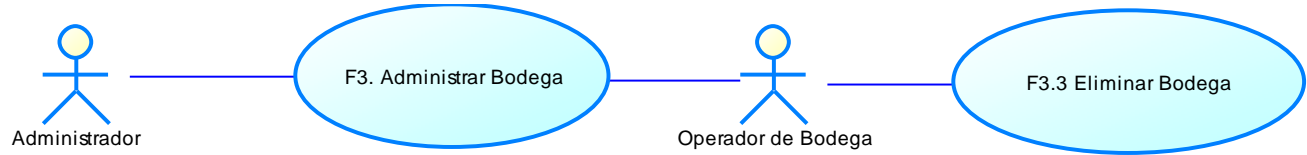
F3.3: Eliminar Bodega

Descripción: El actor localiza ingresando el código o nombre de bodega que necesita que cuyos datos sean posteriormente eliminados y procede a hacerlo.

Actores: Administrador, Operador Bodega.

Gráfico:

Diagrama 5-15 F3.3. Eliminar Bodega, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Bodega del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Bodega.
3. El actor ingresa el código o nombre de Bodega.
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos sobre la Bodega.
6. El actor pulsa el botón eliminar.
7. El sistema pregunta si está seguro de la acción a realizarse.
8. El sistema elimina los datos de la Bodega seleccionada. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al borrar. Contacte al Administrador.

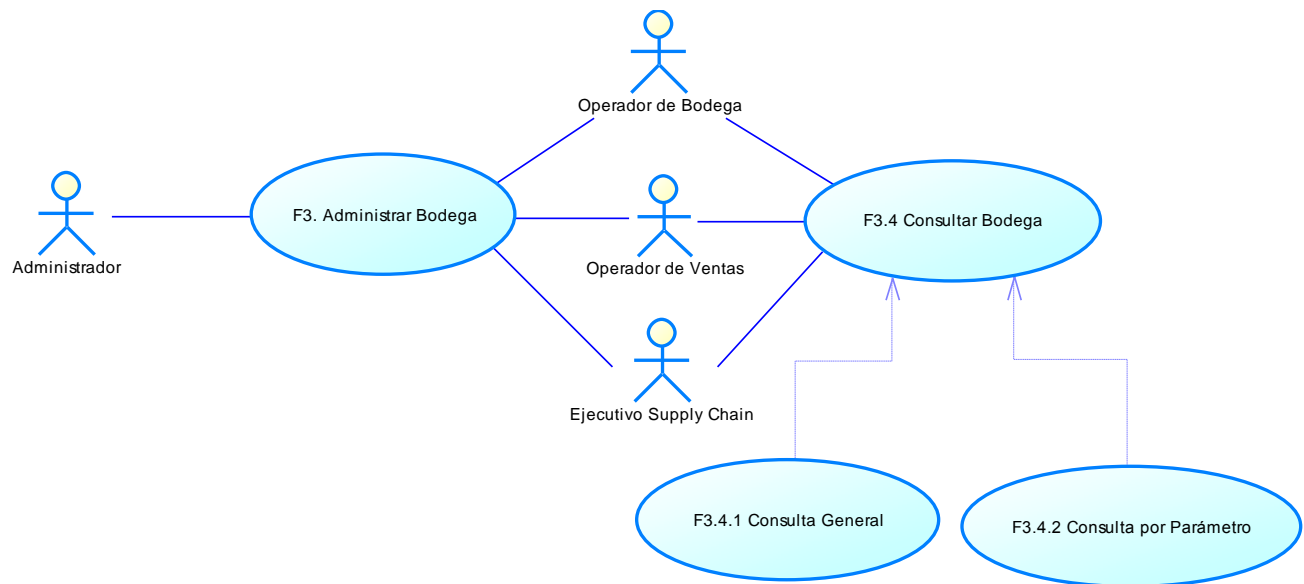
F3.4: Consultar Bodega

Descripción: El actor selecciona del menú la opción de consulta de bodega. El sistema permite la consulta general o por parámetro gracias a la flexibilidad de las listas de información y el manejo de filtros.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Operador de Ventas, Ejecutivo Supply Chain.

Gráfico:

Diagrama 5-16 F3.4. Consultar Bodega, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Bodega del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Bodega.
3. El actor selección a la opción consultar
4. El sistema despliega lista de bodegas
5. El actor elige la opción para realizar la consultar.

6. El actor visualiza los datos según el tipo de consulta (E1).
7. El actor presiona aceptar para terminar el cuadro de consulta.

Flujo alternativo:

- 5: Ver caso de uso F 1.4.1 ó F 1.4.2

Excepciones:

- E1: Error al realizar la consulta. Contacte al Administrador.

F3.4.1: Consulta General

Descripción: El actor elige la opción de consulta y se despliega una lista con la información de cada uno de las Bodegas registradas en el sistema.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Operador de Ventas, Ejecutivo Supply Chain, Bodega

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Consulta del menú de Bodega.
2. El sistema presenta los datos de todas y cada uno de las Bodegas (E1)

Excepciones:

- E1: Error al consultar. Contacte al Administrador.

F3.4.2: Consulta por parámetro.

Descripción: El actor elige la opción consultar bodega del menú, ingresa el parámetro seleccionado de la bodega de quien desea consultar la información.

Actores: Administrador, Operador de bodega, Operador de Ventas, Ejecutivo Supply Chain, Bodega

Flujo Principal:

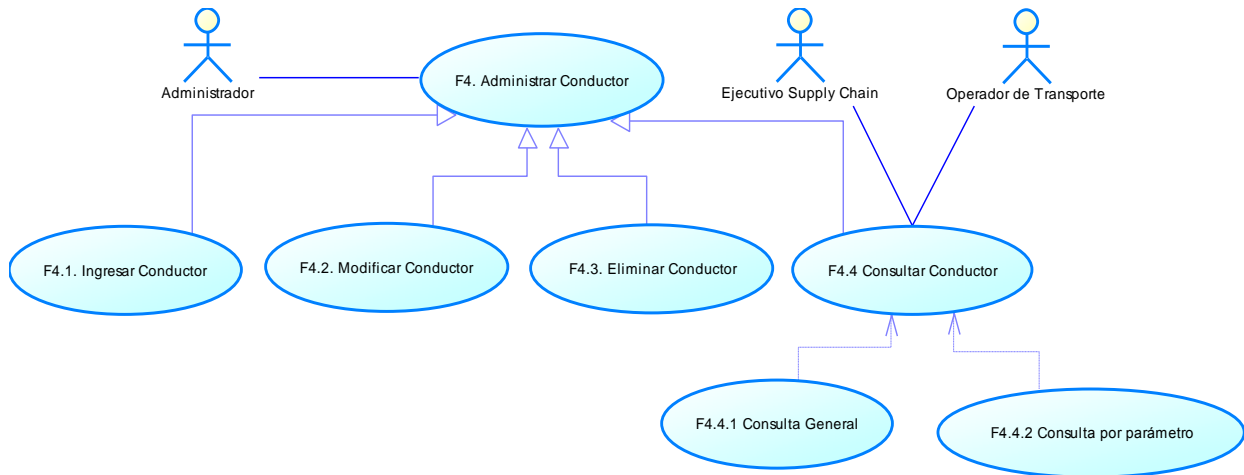
- El actor selecciona opción Consulta del menú de bodega.
- El sistema muestra una lista de todas las bodegas existentes.
- El actor ingresa el parámetro de la Bodega de quien desea la información dentro del filtro correspondiente de la lista.
- El sistema valida que el parámetro ingresado exista y esté correcto. (E1)
- El sistema presenta los datos de Bodega (E2)
- El actor puede desplegar toda la información de la bodega presentada.
- El actor termina la consulta

Excepciones:

- E1: Error en conexión. Intentar nuevamente.
- E2: Error al consultar. Contacte al Administrador.\

5.4.2.4. F4: Administrar Conductor.

Diagrama 5-17 F4. Administrar Conductor, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

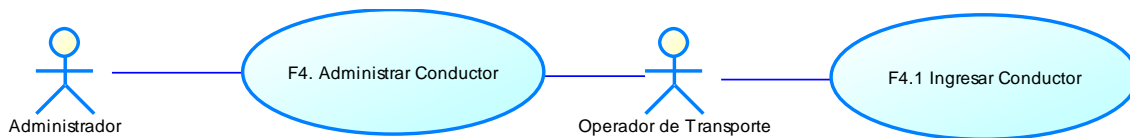
F4.1: Ingresar Conductor

Descripción: El actor, toma los principales datos e información necesaria acerca del conductor, y lo ingresa en la base de datos mediante la interfaz del sistema.

Actores: Administrador, Operador de transporte.

Gráfico:

Diagrama 5-18 F4.1. Ingresar Conductor, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Administrar Conductor del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Conductor.
3. El actor ingresa la pantalla donde se presentan las listas de conductores.
4. El actor selecciona la opción de ingresar nuevo conductor.
5. El sistema valida la cédula ingresada. (E1)
6. El actor ingresa el nombre del Conductor.
7. El actor ingresa los demás datos necesarios requeridos.
8. El actor pulsa el botón guardar.
9. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Flujo alterno:

- 5: Ver caso de uso F1.2 o F1.3

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

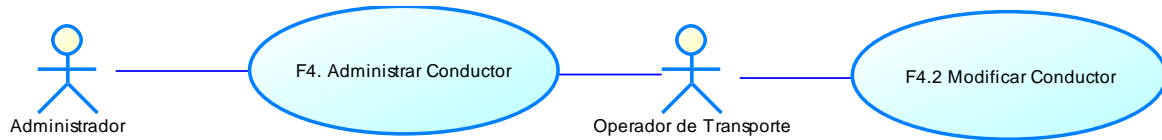
F4.2: Modificar Conductor

Descripción: El actor cuando es necesario, después de comprobar que los datos del conductor deben sufrir alguna modificación, cambia o aumenta los datos que desea de éste para completar o actualizar su información.

Actores: Administrador, Operador de transporte.

Gráfico:

Diagrama 5-19 F4.2. Modificar Conductor, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Conductor del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Conductor.
3. El actor ingresa cédula o nombre del conductor dentro del filtro para buscar
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos que han sido ingresados anteriormente para este conductor.
6. El actor modifica los datos necesarios.
7. El actor pulsa el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

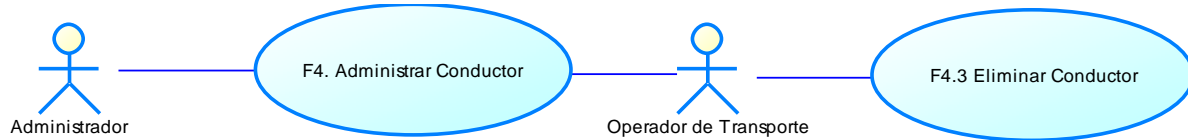
F4.3: Eliminar Conductor

Descripción: El actor localiza ingresando el código o nombre del conductor que necesita que cuyos datos sean posteriormente eliminados y procede a hacerlo.

Actores: Administrador, Operador de transporte.

Gráfico:

Diagrama 5-20 F4.3. Eliminar Conductor, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Conductor del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Conductor.
3. El actor ingresa cédula o nombre del Conductor.
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos sobre el Conductor.
6. El actor pulsa el botón eliminar.
7. El sistema pregunta si está seguro de la acción a realizarse.
8. El sistema elimina los datos del Conductor seleccionado. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al borrar. Contacte al Administrador.

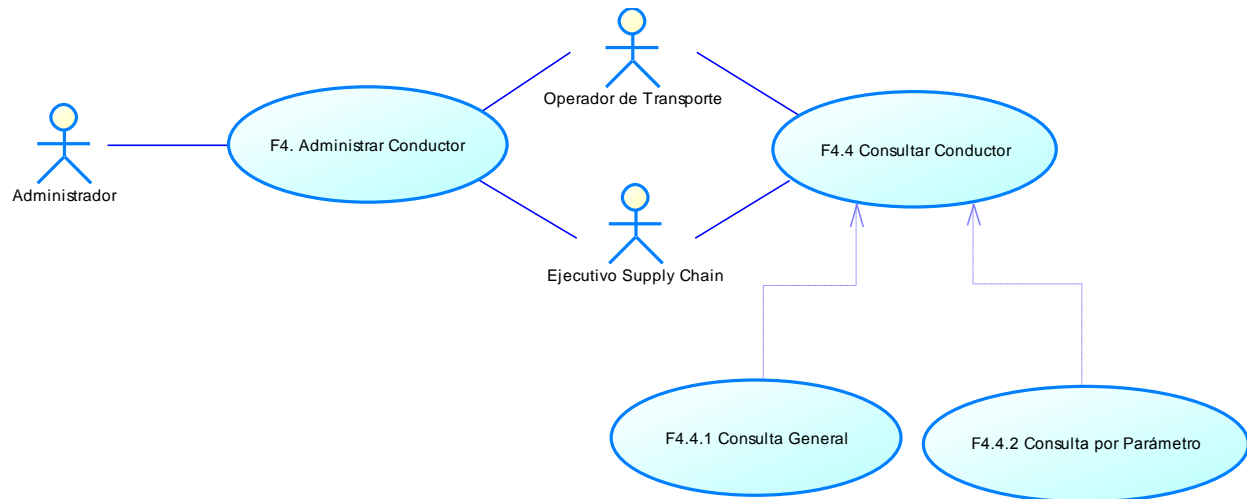
F4.4: Consultar Conductor

Descripción: El actor selecciona del menú la opción de consulta del conductor. El sistema permite la consulta general o por parámetro gracias a la flexibilidad de las listas de información y el manejo de filtros.

Actores: Administrador, Operador de transporte, Ejecutivo Supply Chain.

Gráfico:

Diagrama 5-21 F4.4. Consultar Conductor, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Conductor del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Conductor.
3. El actor selección a la opción consultar
4. El sistema despliega lista de conductores
5. El actor elige la opción para realizar la consultar.
6. El actor visualiza los datos según el tipo de consulta (E1).
7. El actor presiona aceptar para terminar el cuadro de consulta.

Flujo alternativo:

- 5: Ver caso de uso F 1.4.1 ó F 1.4.2

Excepciones:

- E1: Error al realizar la consulta. Contacte al Administrador.

F4.4.1: Consulta General

Descripción: El actor elige la opción de consulta y se despliega una lista con la información de cada uno de los Conductores registrados en el sistema.

Actores: Administrador, Operador de transporte, Ejecutivo Supply Chain, Operador de Ventas.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción consulta del menú de conductores.
2. El sistema presenta los datos de todos y cada uno de los conductores (E1)

Excepciones:

- E1: Error al consultar. Contacte al Administrador.

F4.4.2: Consulta por parámetro.

Descripción: El actor elige la opción consultar conductor del menú, ingresa el parámetro seleccionado del conductor de quien desea consultar la información.

Actores: Administrador, Operador de transporte, Ejecutivo Supply Chain, Operador de Ventas.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Consulta del menú del conductor.
2. El sistema muestra una lista de todos los conductores existentes.
3. El actor ingresa el parámetro del Conductor de quien desea la información dentro del filtro correspondiente de la lista.
4. El sistema valida que el parámetro ingresado exista y esté correcto. (E1)
5. El sistema presenta los datos del Conductor (E2)

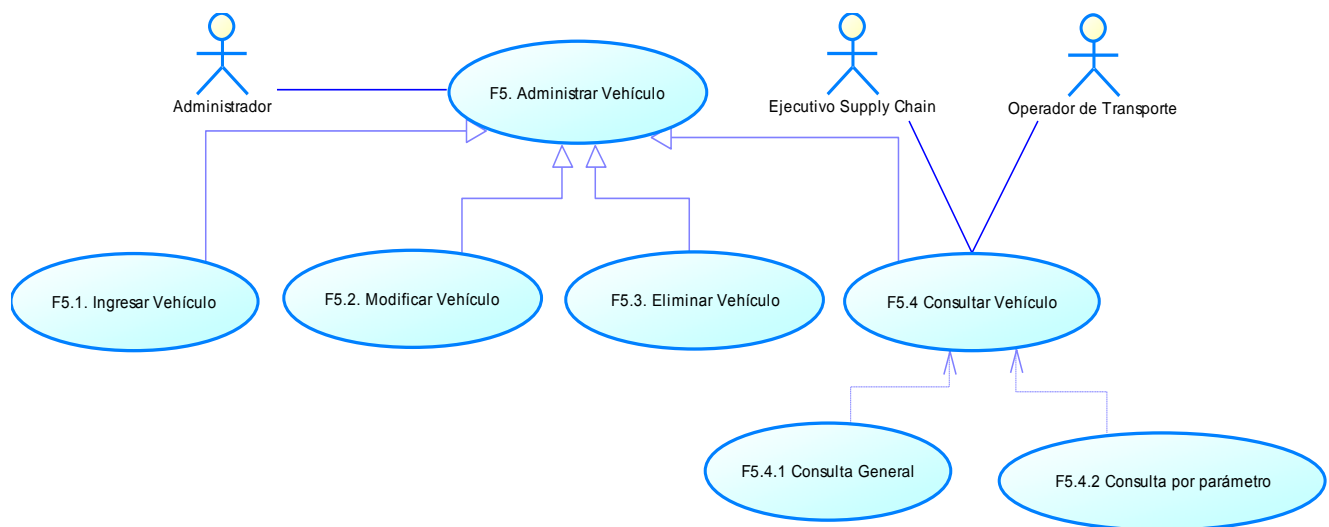
6. El actor puede desplegar toda la información del conductor presentado.
7. El actor termina la consulta

Excepciones:

- E1: Error en conexión. Intentar nuevamente.
- E2: Error al consultar. Contacte al Administrador.

5.4.2.5. F5: Administrar Vehículo.

Diagrama 5-22 F5. Administrar Vehículo, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

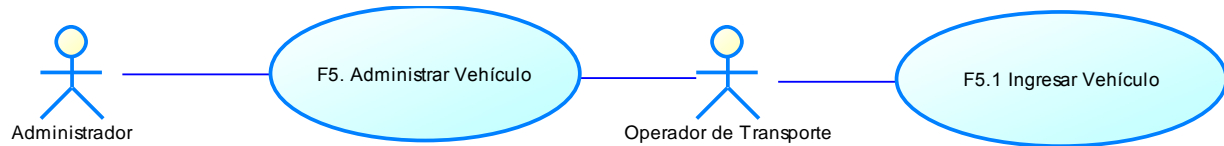
F5.1: Ingresar Vehículo

Descripción: El actor, toma los principales datos e información necesaria acerca del vehículo, y lo ingresa en la base de datos mediante la interfaz del sistema.

Actores: Administrador, Operador de transporte.

Gráfico:

Diagrama 5-23 F5.1. Ingresar Vehículo, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Administrar Vehículo del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Vehículo.
3. El actor ingresa la pantalla donde se presentan las listas de vehículos.
4. El actor selecciona la opción de ingresar nuevo vehículo.
5. El sistema valida placa ingresada. (E1)
6. El actor ingresa el nombre del Vehículo.
7. El actor ingresa los demás datos necesarios requeridos.
8. El actor pulsa el botón guardar.
9. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Flujo alterno:

- 5: Ver caso de uso F1.2 o F1.3

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

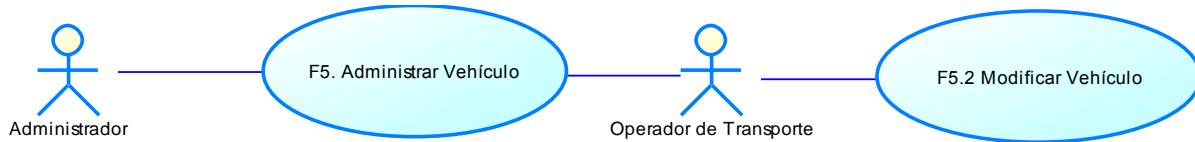
F5.2: Modificar Vehículo

Descripción: El actor cuando es necesario, después de comprobar que los datos del vehículo deben sufrir alguna modificación, cambia o aumenta los datos que desea de éste para completar o actualizar su información.

Actores: Administrador, Operador de transporte.

Gráfico:

Diagrama 5-24 F5.2. Modificar Vehículo, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Vehículo del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Vehículo.
3. El actor ingresa placa del vehículo dentro del filtro para buscar
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos que han sido ingresados anteriormente para este vehículo.
6. El actor modifica los datos necesarios.
7. El actor pulsa el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Excepciones:

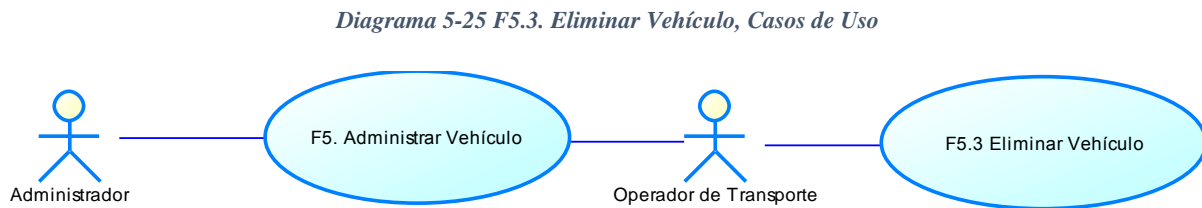
- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

F5.3: Eliminar Vehículo

Descripción: El actor localiza ingresando la placa del vehículo que necesita que cuyos datos sean posteriormente eliminados y procede a hacerlo.

Actores: Administrador, Operador de transporte.

Gráfico:



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Vehículo del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Vehículo.
3. El actor ingresa placa del Vehículo.
4. El sistema valida dato ingresado. (E1)
5. El sistema muestra los datos sobre el Vehículo.
6. El actor pulsa el botón eliminar.
7. El sistema pregunta si está seguro de la acción a realizarse.
8. El sistema elimina los datos del Vehículo seleccionado. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al borrar. Contacte al Administrador.

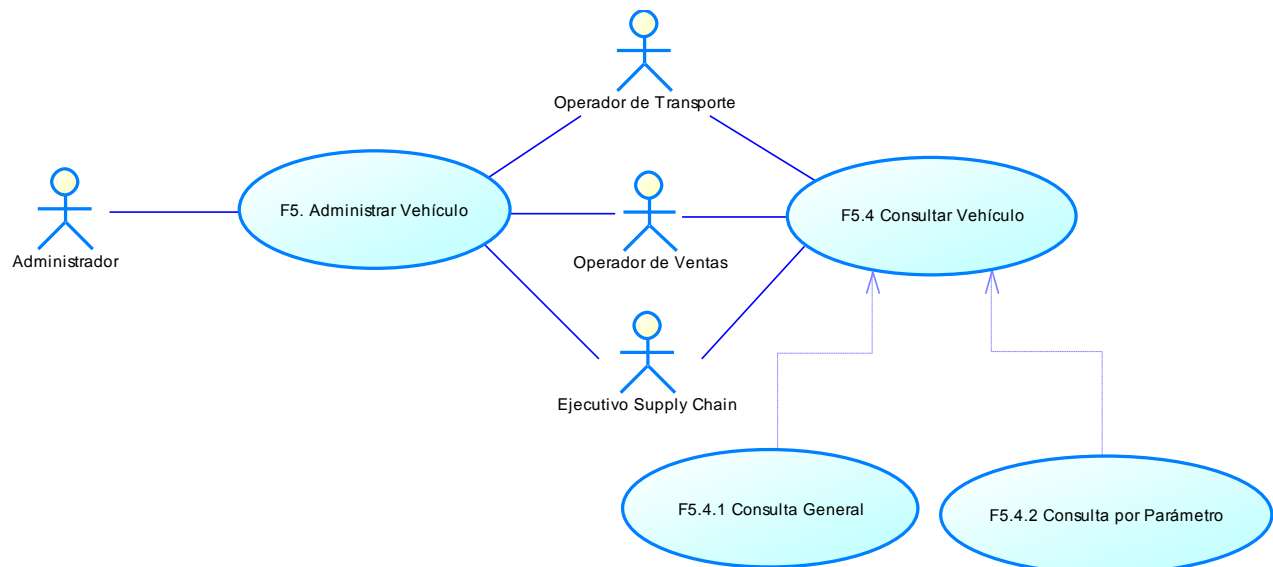
F5.4: Consultar Vehículo

Descripción: El actor selecciona del menú la opción de consulta del vehículo. El sistema permite la consulta general o por parámetro gracias a la flexibilidad de las listas de información y el manejo de filtros.

Actores: Administrador, Operador de transporte, Ejecutivo Supply Chain, Operador de Ventas.

Gráfico:

Diagrama 5-26 F5.4. Consultar Vehículo, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El Actor selecciona opción Administrar Vehículo del Menú principal.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Vehículo.
3. El actor selección a la opción consultar
4. El sistema despliega lista de vehículos

5. El actor elige la opción para realizar la consultar.
6. El actor visualiza los datos según el tipo de consulta (E1).
7. El actor presiona aceptar para terminar el cuadro de consulta.

Flujo alternativo:

- 5: Ver caso de uso F 1.4.1 ó F 1.4.2

Excepciones:

- E1: Error al realizar la consulta. Contacte al Administrador.

F5.4.1: Consulta General

Descripción: El actor elige la opción de consulta y se despliega una lista con la información de cada uno de los Vehículos registrados en el sistema.

Actores: Administrador, Operador de transporte, Ejecutivo Supply Chain, Operador de Ventas.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Consulta del menú de vehículos.
2. El sistema presenta los datos de todos y cada uno de los Vehículos (E1)

Excepciones:

- E1: Error al consultar. Contacte al Administrador.

F5.4.2: Consulta por parámetro.

Descripción: El actor elige la opción consultar vehículo del menú, ingresa el parámetro seleccionado del vehículo de quien desea consultar la información.

Actores: Administrador, Operador de transporte, Ejecutivo Supply Chain, Operador de Ventas.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Consulta del menú del vehículo.
2. El sistema muestra una lista de todos los vehículos existentes.
3. El actor ingresa el parámetro del Vehículo de quien desea la información dentro del filtro correspondiente de la lista.
4. El sistema valida que el parámetro ingresado exista y esté correcto. (E1)
5. El sistema presenta los datos del Vehículo (E2)
6. El actor puede desplegar toda la información del vehículo presentado.
7. El actor termina la consulta

Excepciones:

- E1: Error en conexión. Intentar nuevamente.
- E2: Error al consultar. Contacte al Administrador.
- ***F6: Gestionar Productos en Bodega.***

Diagrama 5-27 F6. Gestionar Productos en Bodega, Casos de Uso

Autor: Katherine Soria C.

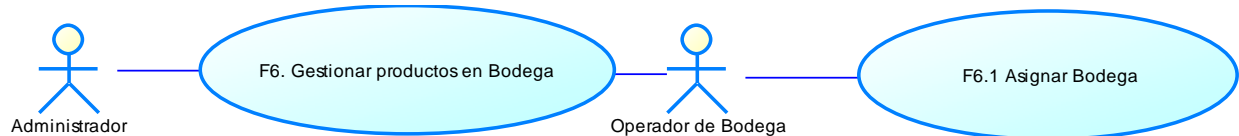
F6.1: Asignar Bodega

Descripción: El actor, selecciona un producto ingresado previamente y le asigna la cantidad correspondiente a la bodega adecuada mediante la interfaz del sistema.

Actores: Administrador, Operador de bodega.

Gráfico:

Diagrama 5-28 F6.1. Asignar Bodega, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Gestión de Bodega del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Gestión de Bodega.
3. El actor selecciona la opción de asignar bodega.
4. El actor selecciona el producto y cantidad. (E1)
5. El actor asigna producto a bodega.
6. El sistema verifica los datos.
7. El actor pulsa el botón guardar.
8. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Flujo alterno:

- 5: Ver caso de uso F1.2 o F1.3

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

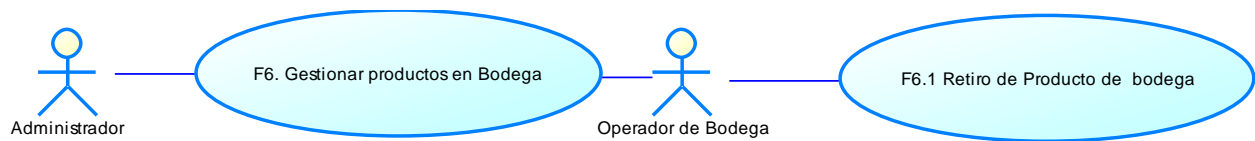
F6.2: Retirar Productos

Descripción: El actor cuando es necesario, hace un retiro de una cantidad determinada de un producto almacenado en bodega.

Actores: Administrador, Operador de bodega.

Gráfico:

Diagrama 5-29 F6.2. Retirar Productos, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Gestión de Bodega del Menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Gestión de Bodega.
3. El actor selecciona la opción retiro de bodega.
4. El sistema presenta lista de productos.
5. El actor selecciona el producto según la bodega de la que desea retirar. (E1)
6. El actor ingresa la cantidad a retirar.
7. El sistema verifica los datos.
8. El actor pulsa el botón guardar.
9. El sistema almacena los datos ingresados. (E2)

Excepciones:

- E1: Error en validación. Intentar nuevamente.
- E2: Error al grabar. Contacte al Administrador.

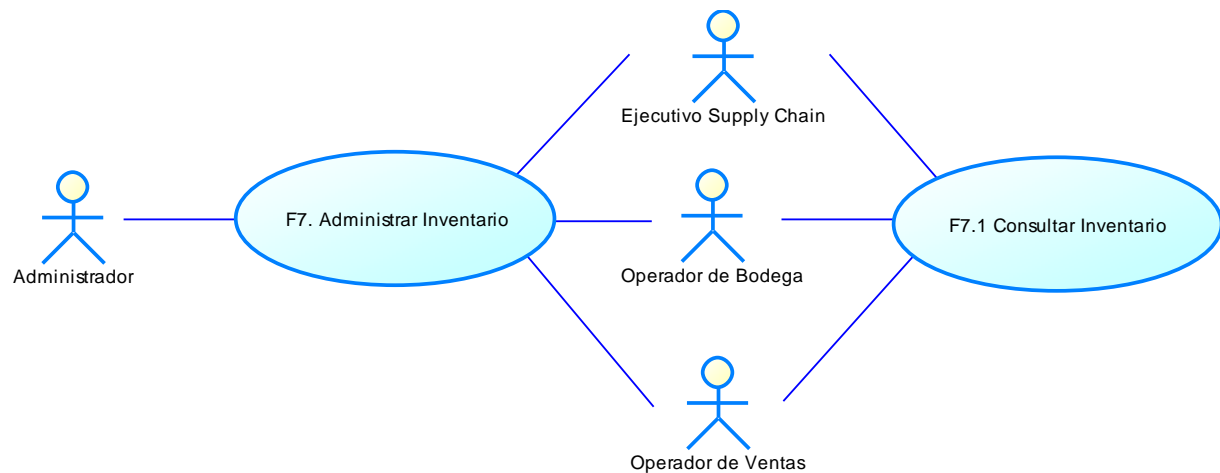
- **F7: Administrar Inventario**

Descripción: El actor selecciona del menú la opción de consulta del Inventario. El sistema permite la consulta general o por parámetro gracias a la flexibilidad de las listas de información y el manejo de filtros.

Actores: Administrador, Ejecutivo Supply Chain, Operador de Bodega, Operador de Ventas.

Gráfico:

Diagrama 5-30 F7. Administrar Inventario, Casos de Uso



Autor: Katherine Soria C.

Flujo Principal:

1. El actor selecciona opción Inventario del menú principal del programa.
2. El sistema presenta un submenú con opciones de Inventario.
3. El actor ingresa la pantalla donde se presentan las listas de productos existentes en las distintas bodegas de almacenamiento.
4. El actor ingresa el parámetro del producto del cuál desea la información dentro del filtro correspondiente de la lista.

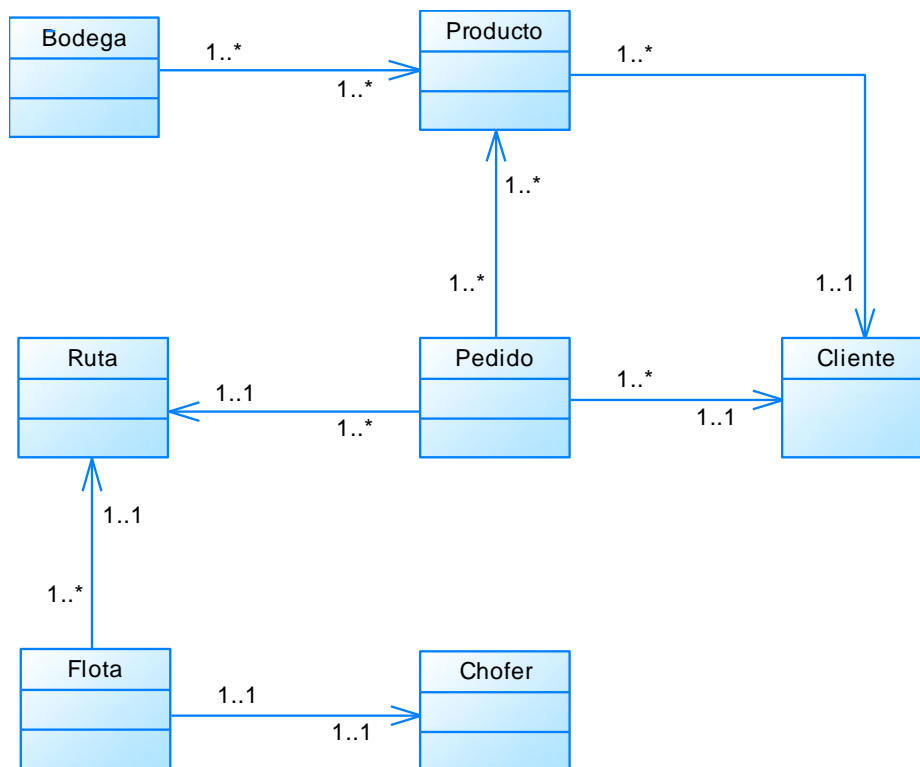
5. El sistema valida que el parámetro ingresado exista y esté correcto. (E1)
6. El sistema presenta los datos del producto (E2)
7. El actor puede desplegar toda la información del producto presentado.
8. El actor termina la consulta

Excepciones:

- E1: Error en conexión. Intentar nuevamente.
- E2: Error al consultar. Contacte al Administrador.

5.5. DIAGRAMA DE CLASES

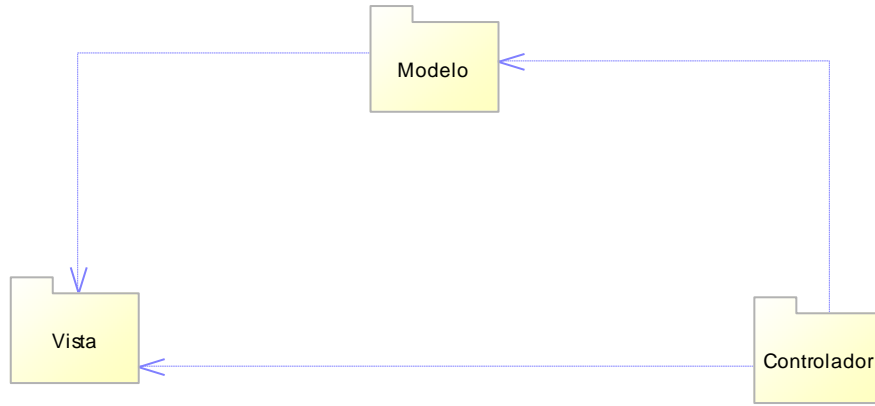
Diagrama 5-31 Clases



Autor: Katherine Soria C.

5.6. DIAGRAMA DE PAQUETES

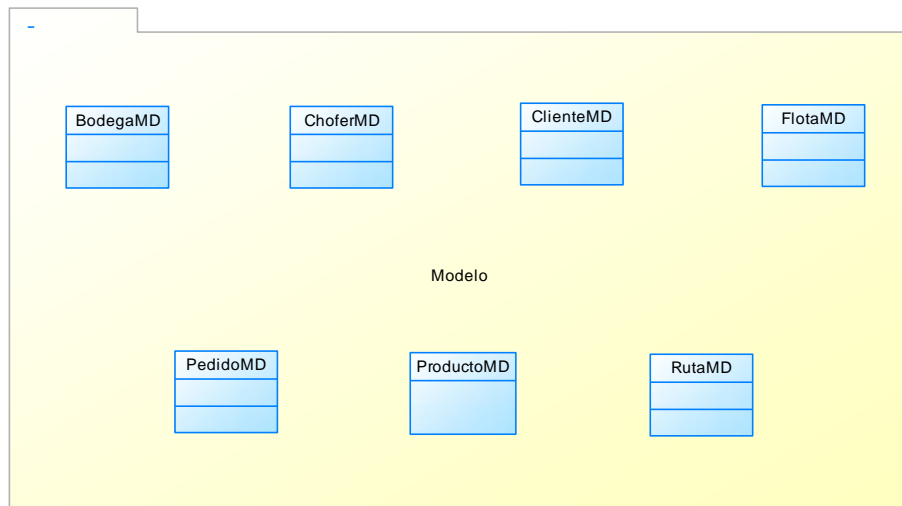
Diagrama 5-32 Paquetes



Autor: Katherine Soria C.

MODELO

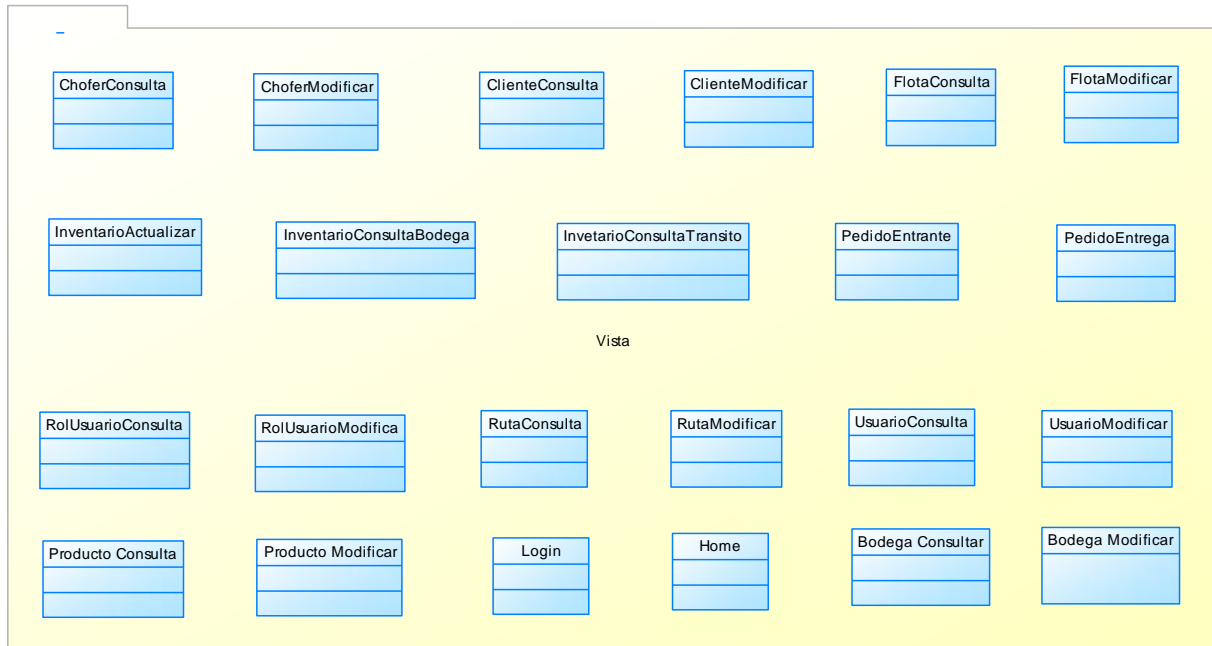
Diagrama 5-33 Modelo, Paquetes



Autor: Katherine Soria C.

VISTA

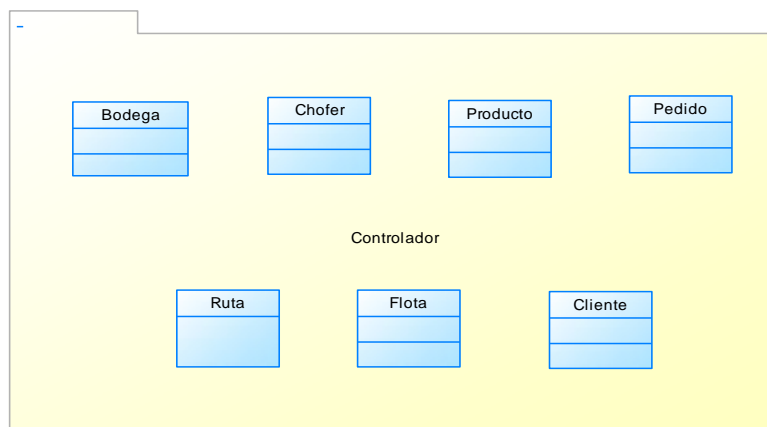
Diagrama 5-34 Vista, Paquetes



Autor: Katherine Soria C.

CONTROLADOR

Diagrama 5-35 Controlador, Paquetes



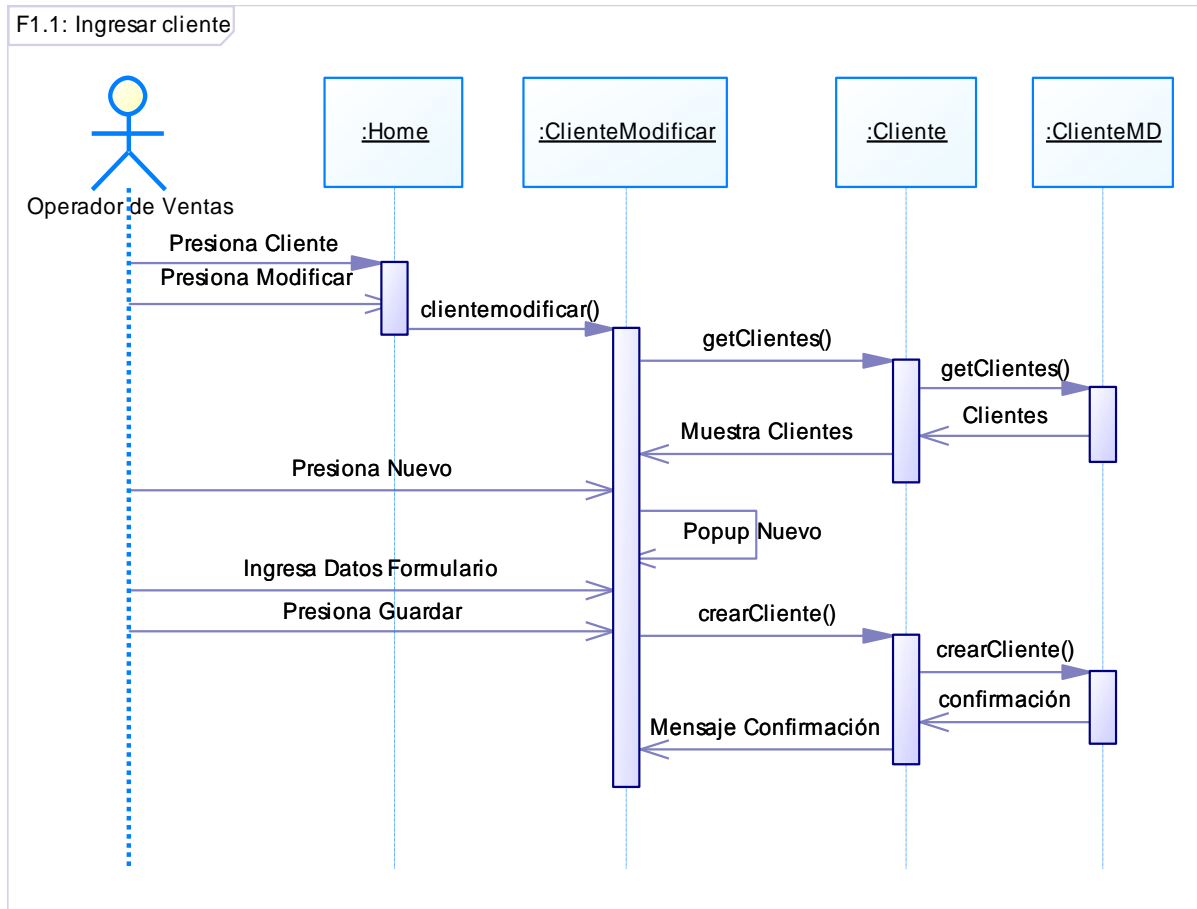
Autor: Katherine Soria C.

5.7. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

5.7.1. F1: Administrar Cliente

5.7.1.1. Ingresar Cliente

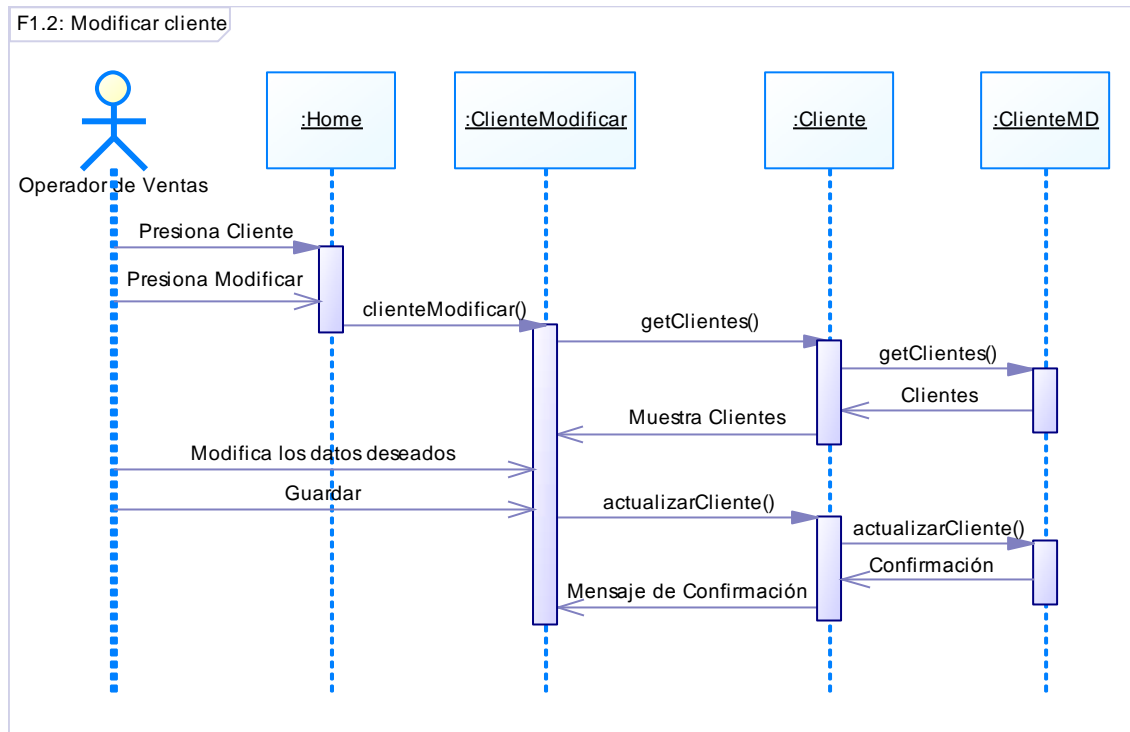
Diagrama 5-36 F1.1. Ingresar Cliente, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.1.2. Modificar Cliente

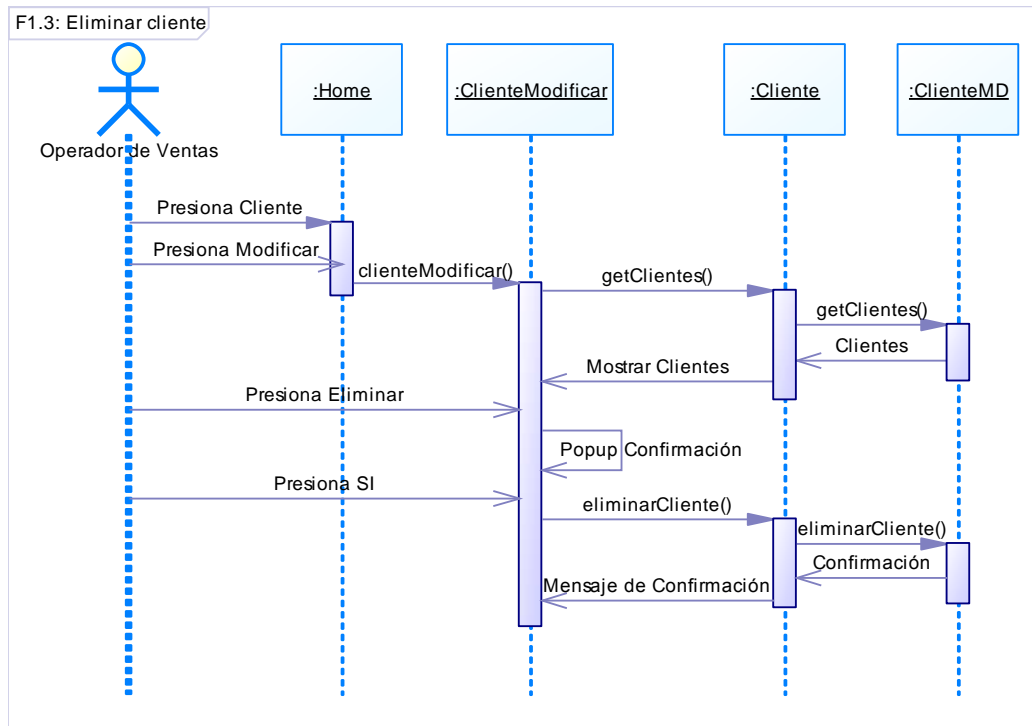
Diagrama 5-37 F1.2. Modificar Cliente, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.1.3. Eliminar Cliente

Diagrama 5-38 F1.3. Eliminar Cliente, Secuencia

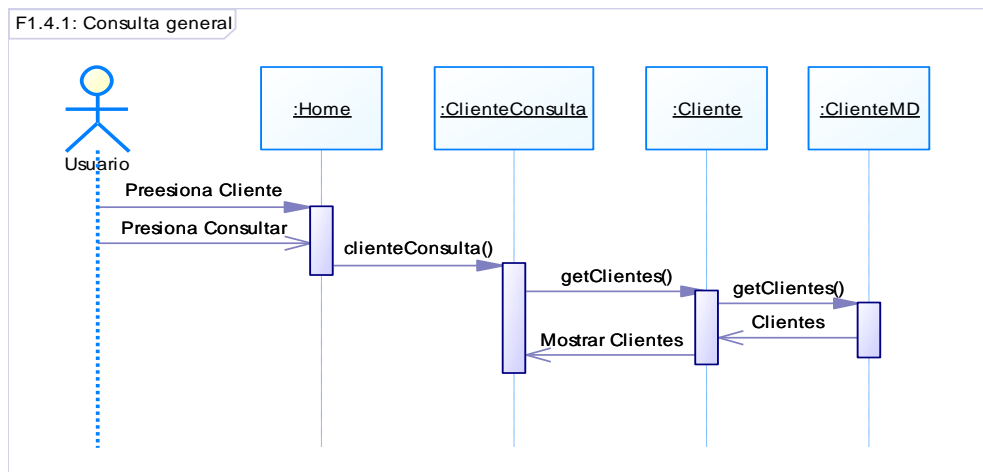


Autor: Katherine Soria C.

5.7.1.4. Consultar Cliente

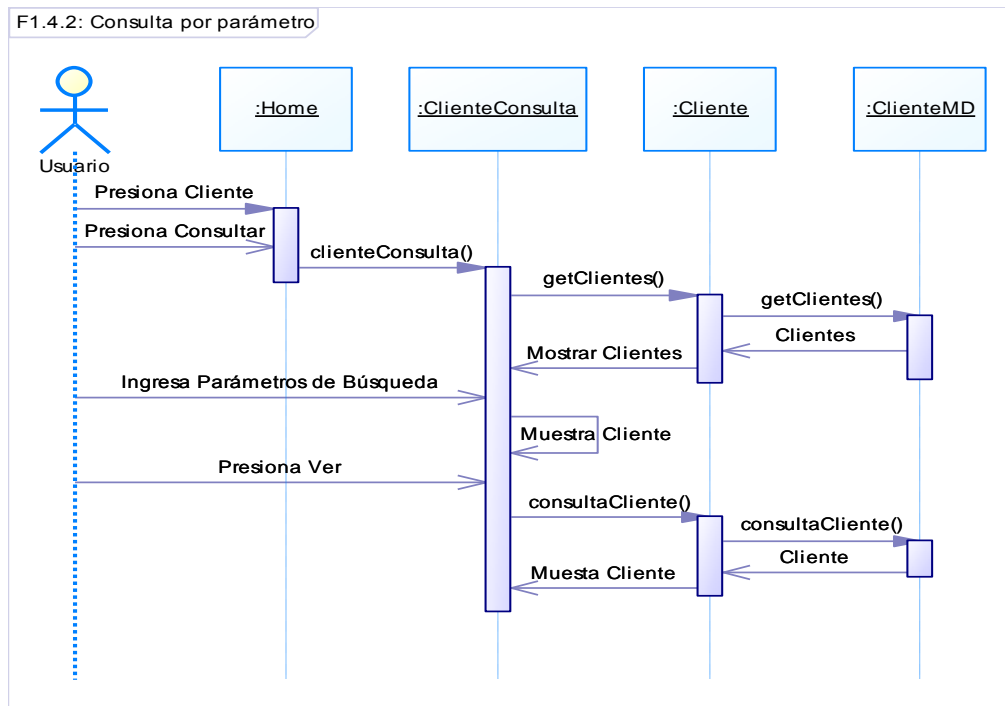
5.7.1.4.1. General

Diagrama 5-39 F1.4.1. Consulta General, Secuencia



5.7.1.4.2. Por parámetro

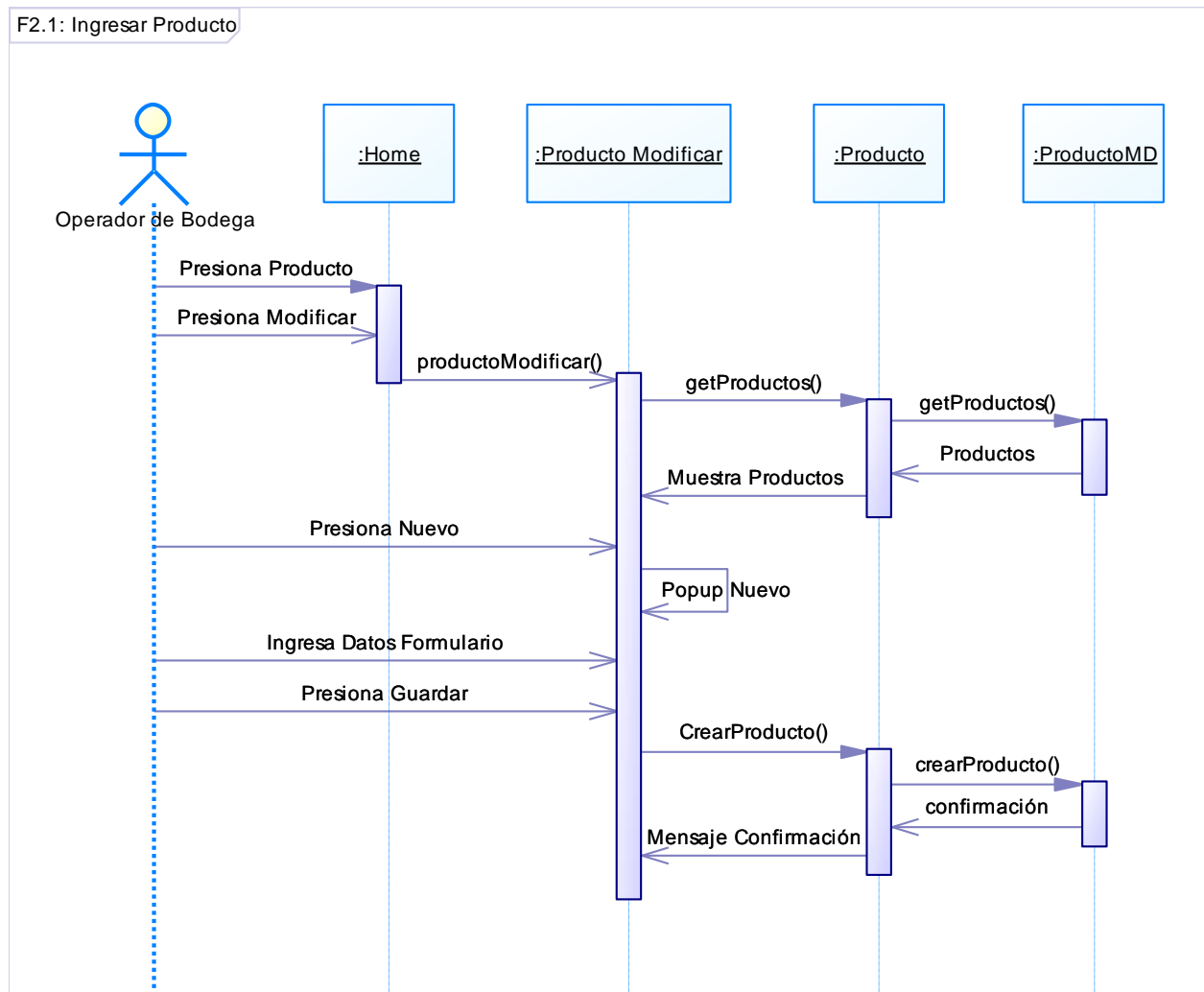
Diagrama 5-40 F1.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia



5.7.2. F2: Administrar Producto

5.7.2.1. Ingresar Producto

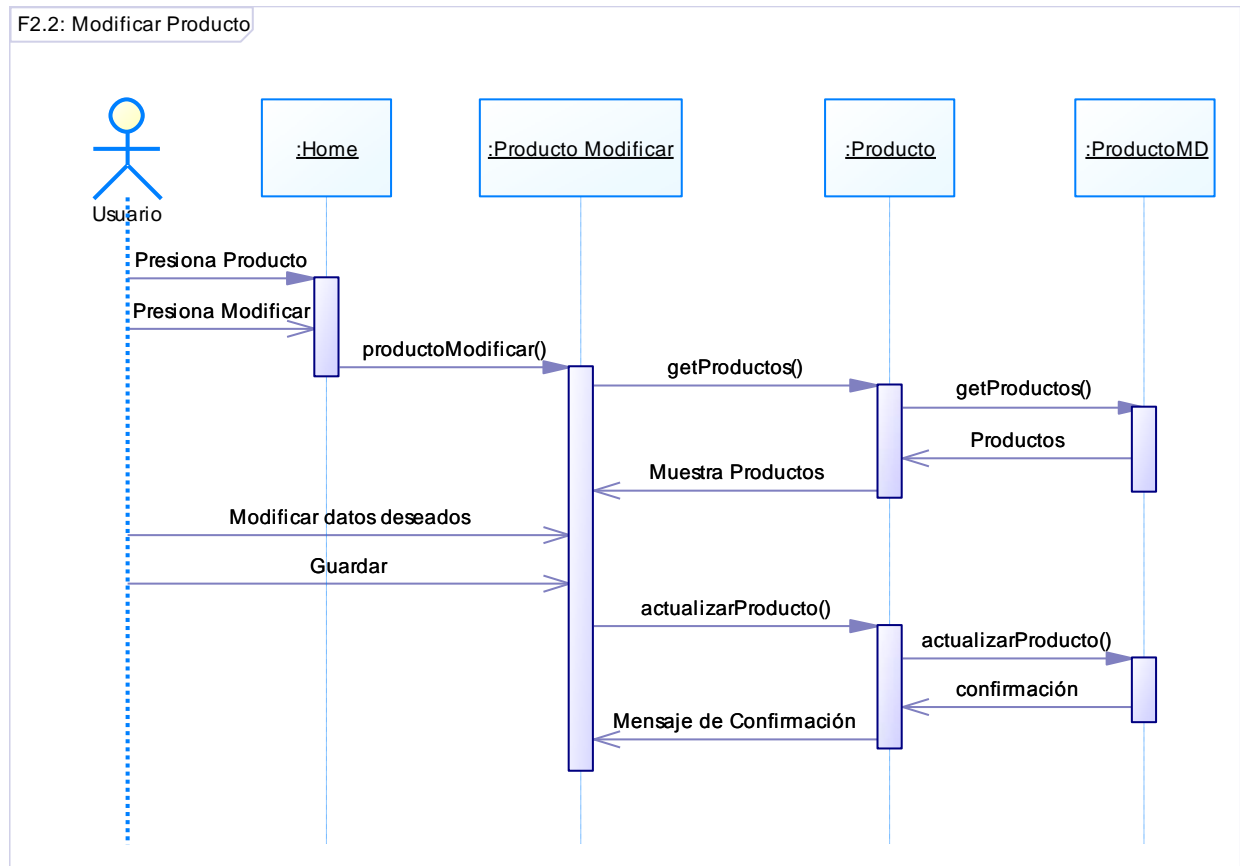
Diagrama 5-41 F2.1. Ingresar Producto, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.2.2. Modificar Producto

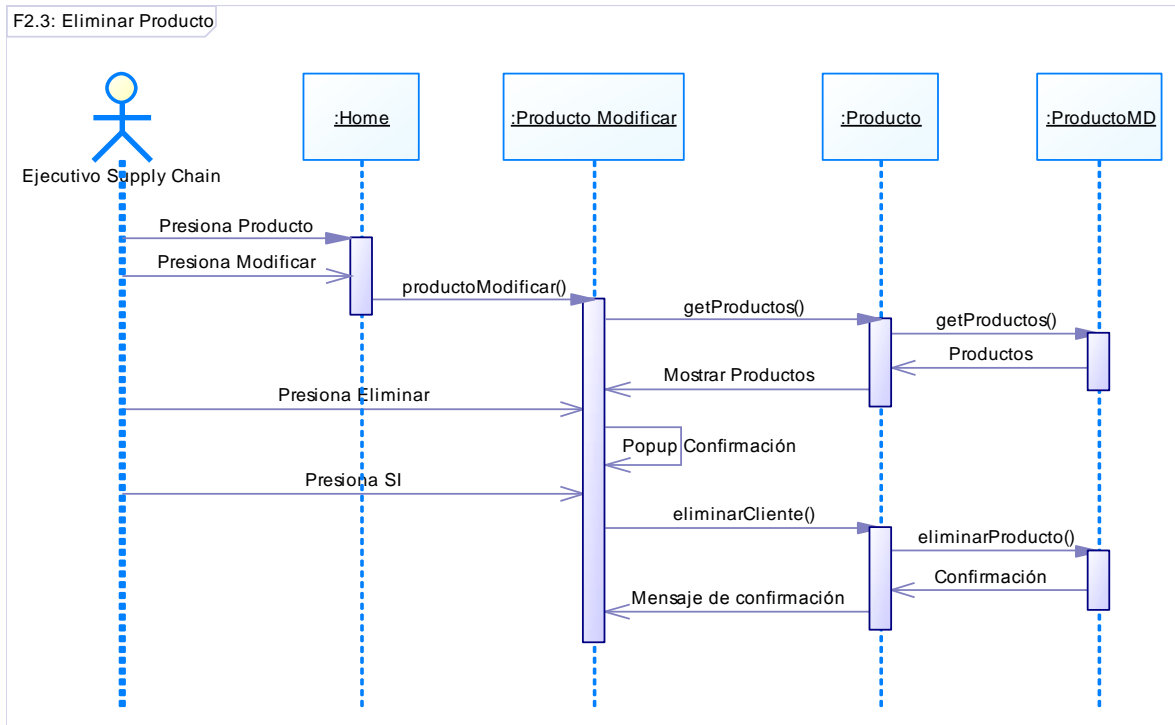
Diagrama 5-42 F2.2. Modificar Producto, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.2.3. Eliminar Producto

Diagrama 5-43 F2.3. Eliminar Producto, Secuencia

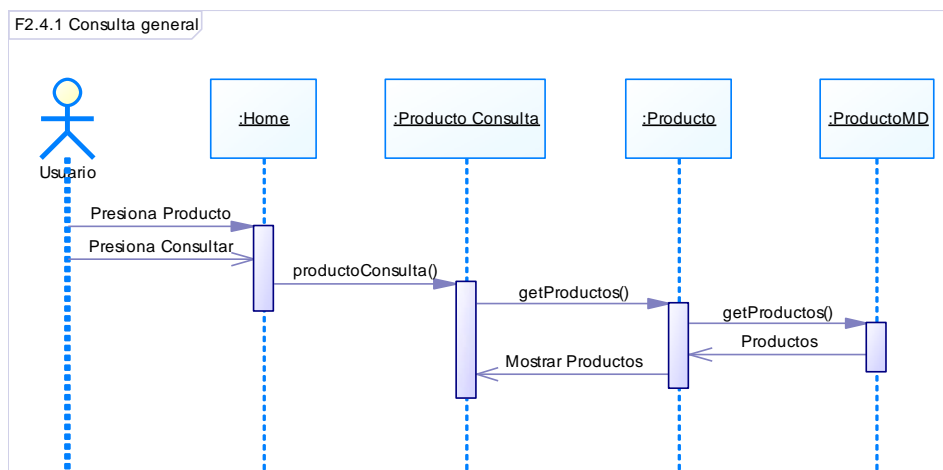


Autor: Katherine Soria C.

5.7.2.4. Consultar Producto

5.7.2.4.1. General

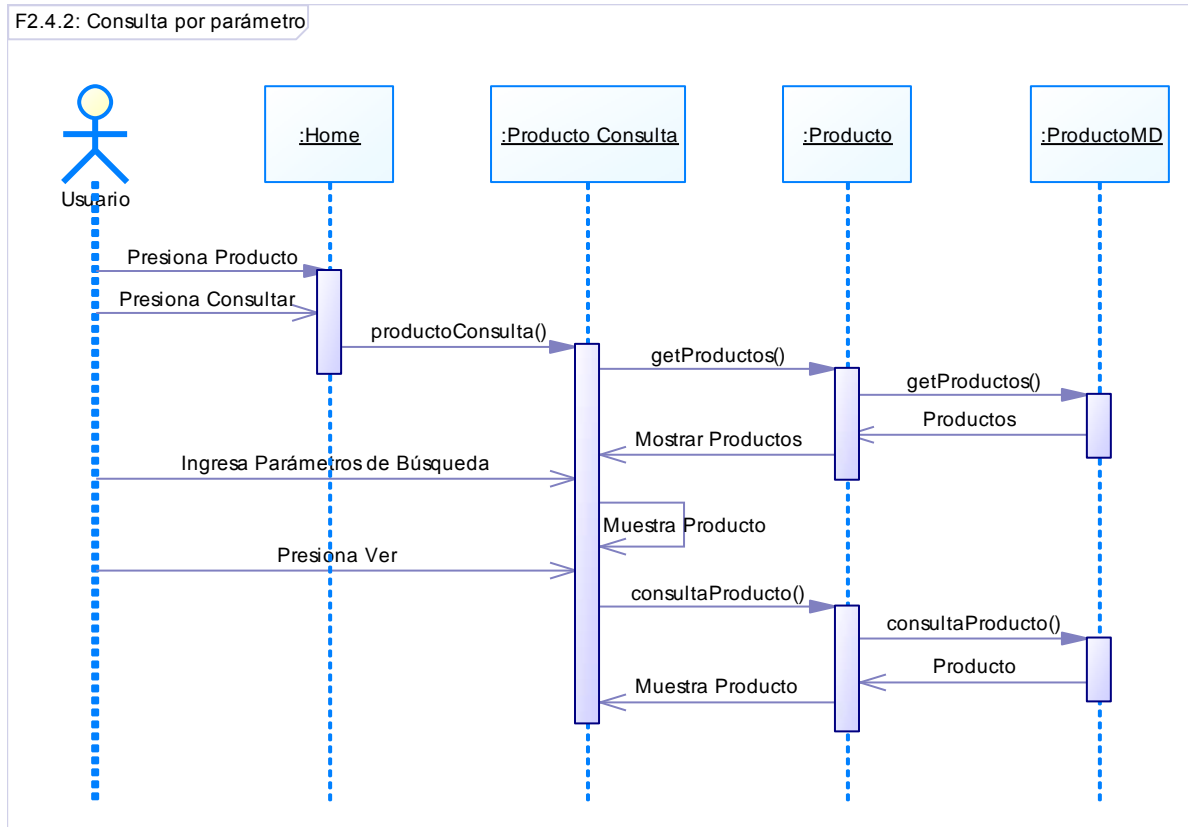
Diagrama 5-44 F2.4.1. Consulta General, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.2.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-45 F2.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia

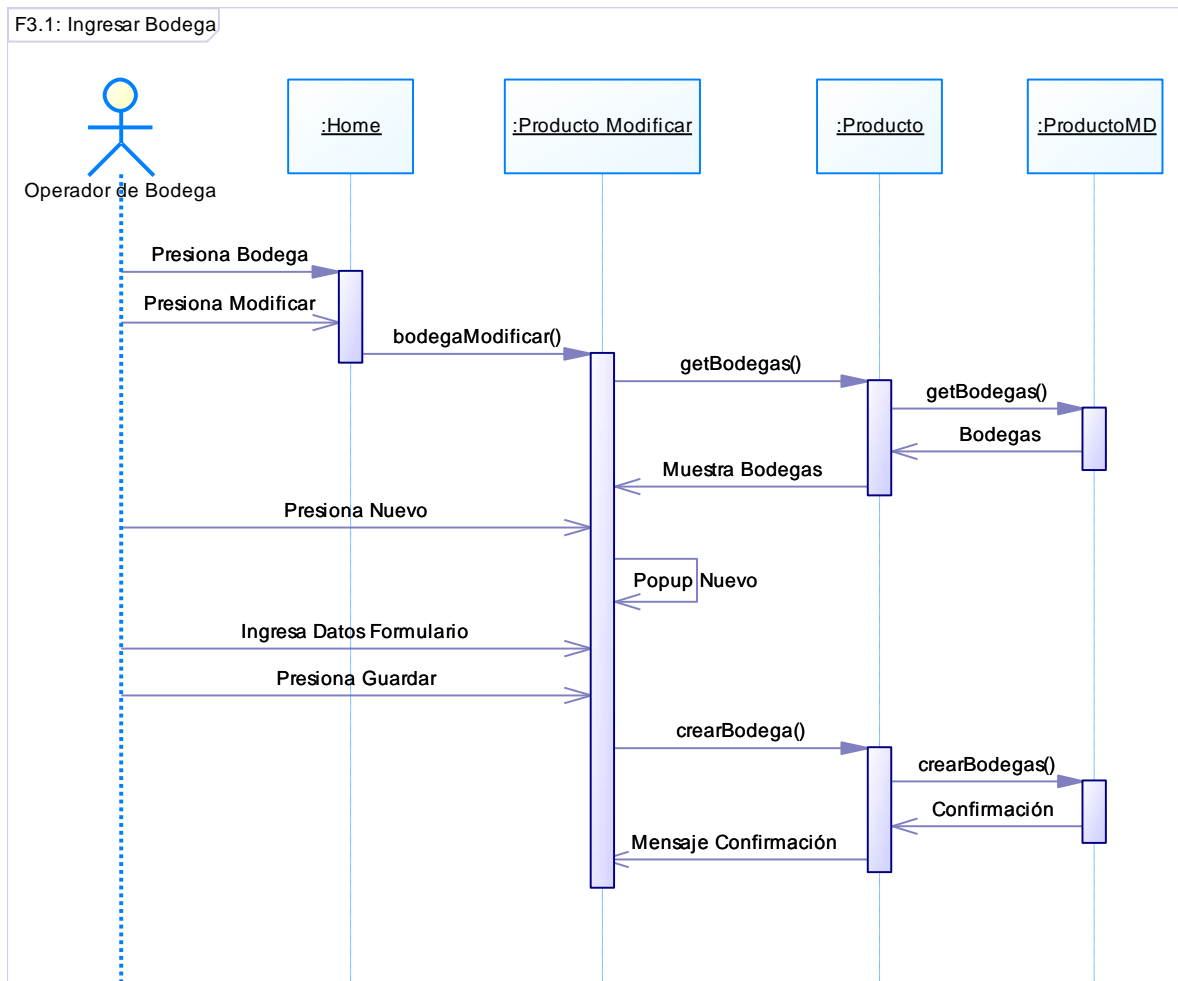


Autor: Katherine Soria C.

5.7.3. F3: Administrar Bodega

5.7.3.1. Ingresar Bodega

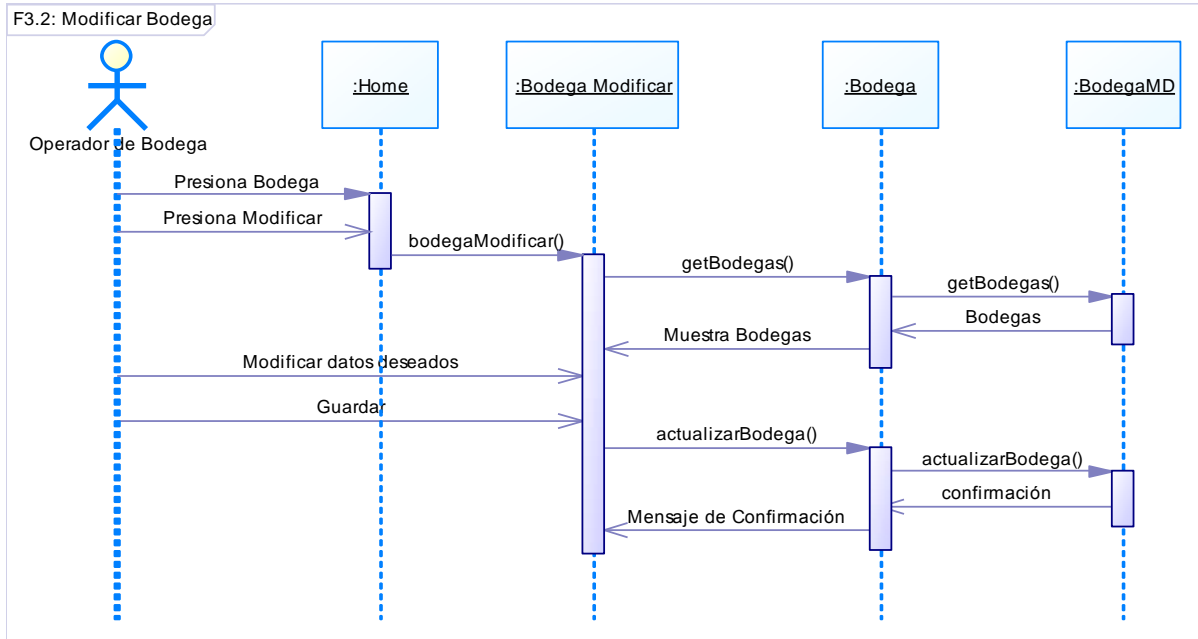
Diagrama 5-46 F3.1. Ingresar Bodega, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.3.2. Modificar Bodega

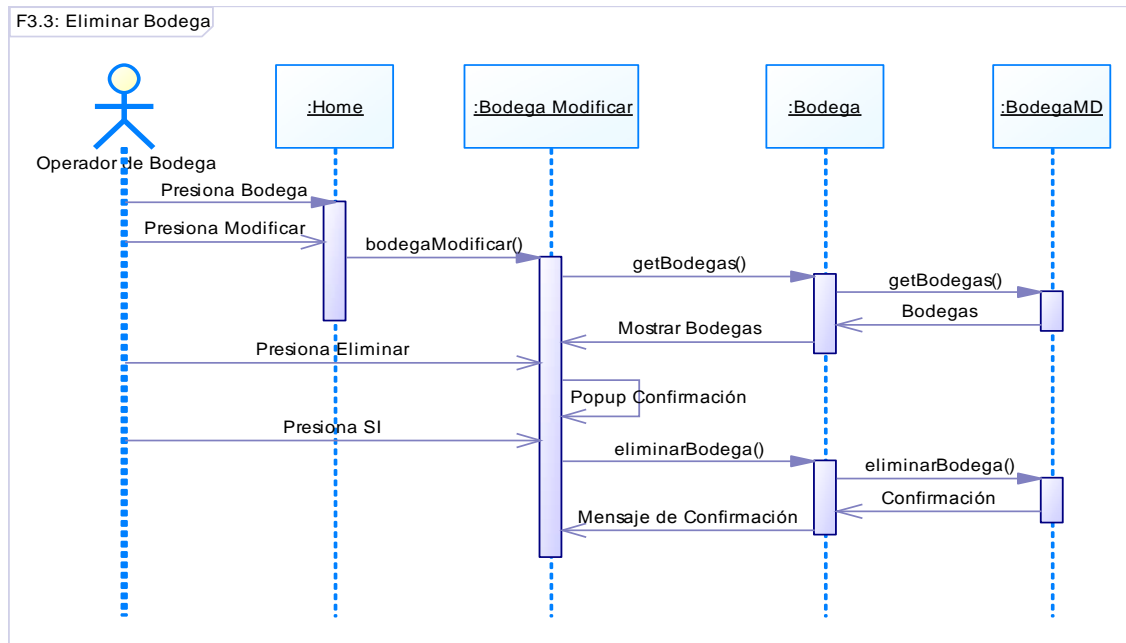
Diagrama 5-47 F3.2. Modificar Bodega, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.3.3. Eliminar Bodega

Diagrama 5-48 F3.3. Eliminar Bodega, Secuencia

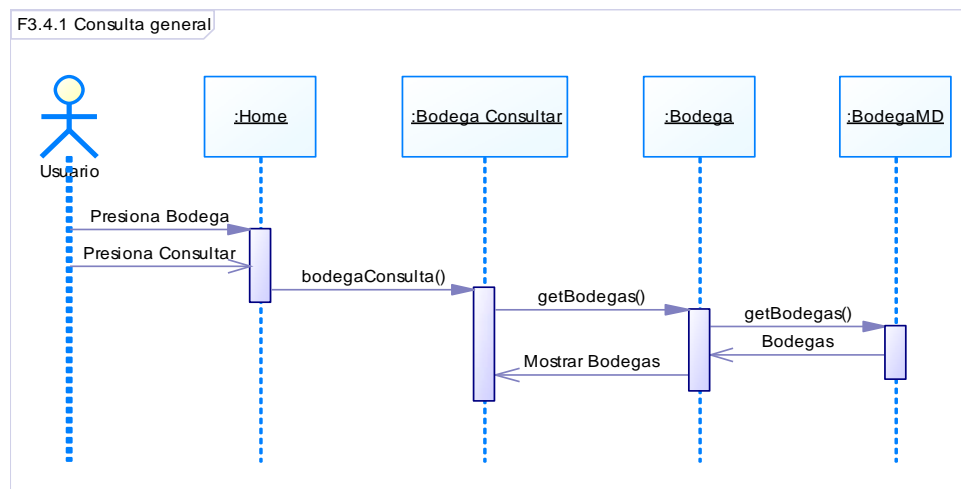


Autor: Katherine Soria C.

5.7.3.4. Consultar Bodega

5.7.3.4.1. General

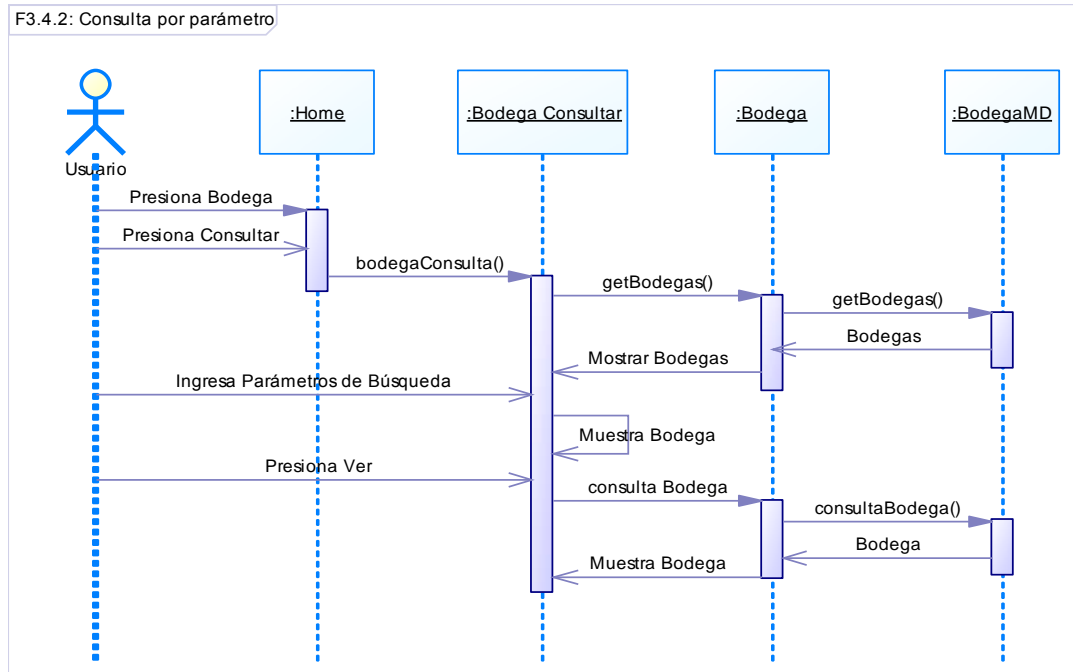
Diagrama 5-49 F3.4.1. Consulta General, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.3.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-50F F3.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia

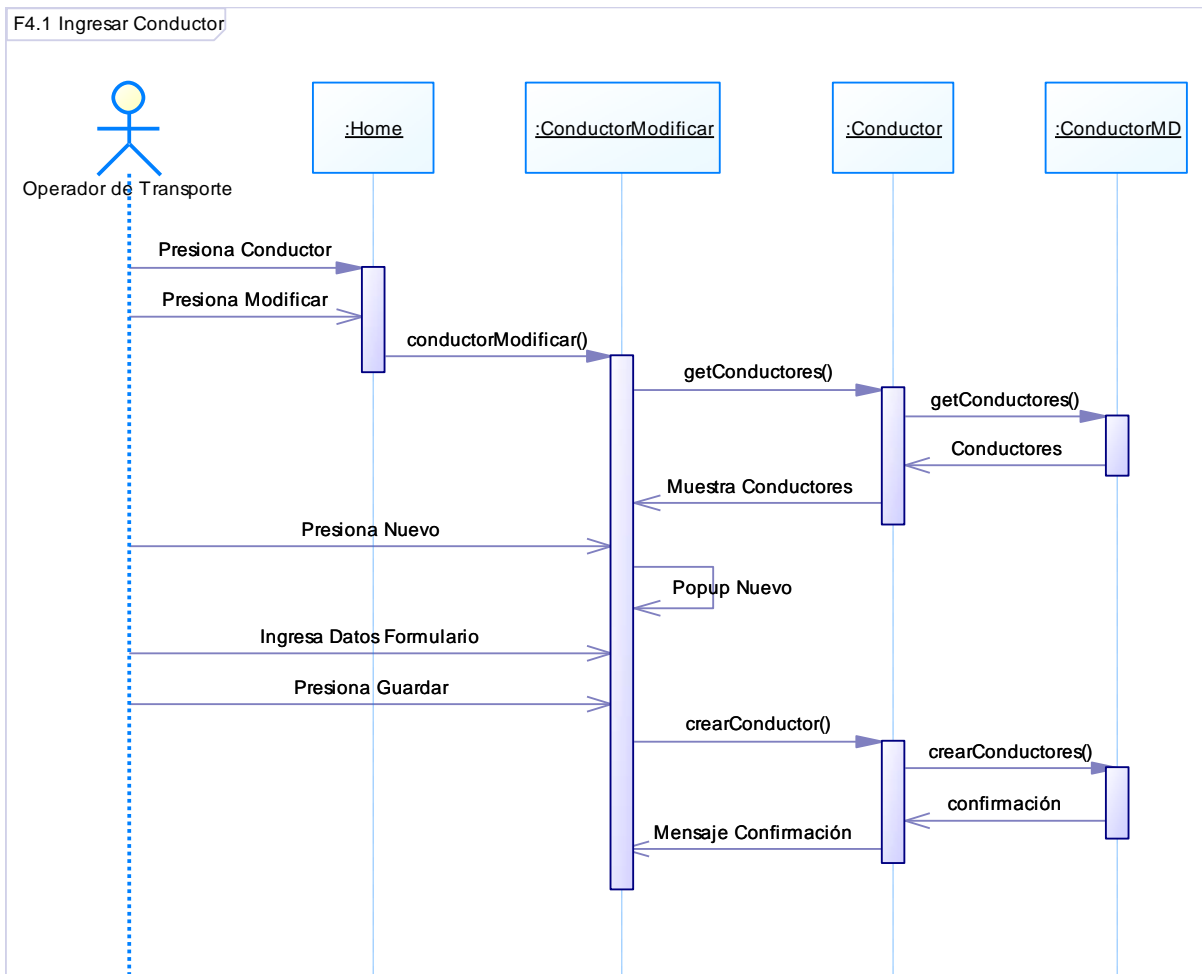


Autor: Katherine Soria C.

5.7.4. F4: Administrar Conductor

5.7.4.1. Ingresar Conductor

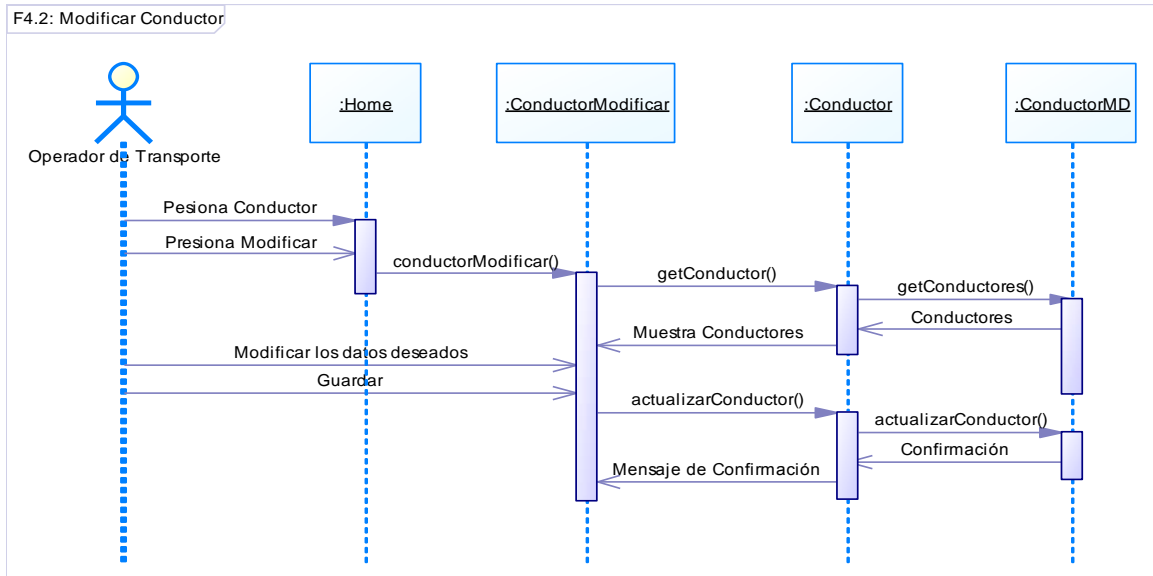
Diagrama 5-51 F4.1. Ingresar Conductor, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.4.2. Modificar Conductor

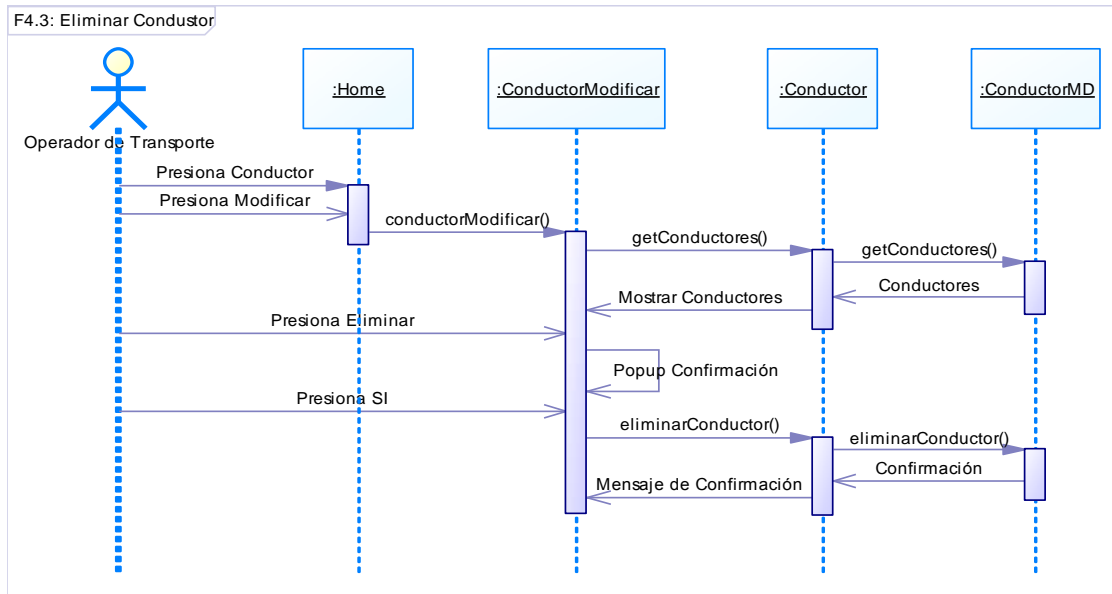
Diagrama 5-52 F4.2. Modificar Conductor, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.4.3. Eliminar Conductor

Diagrama 5-53 F4.3. Eliminar Conductor, Secuencia

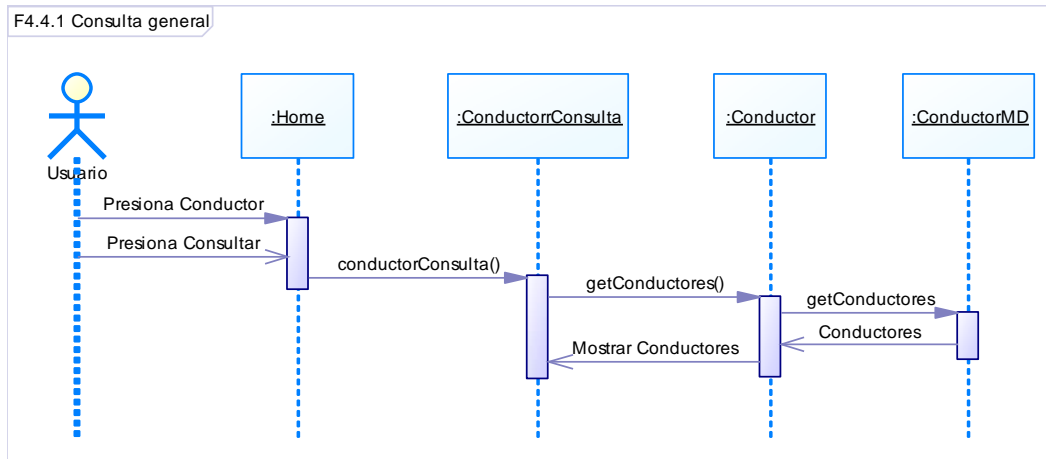


Autor: Katherine Soria C.

5.7.4.4. Consultar Conductor

5.7.4.4.1. General

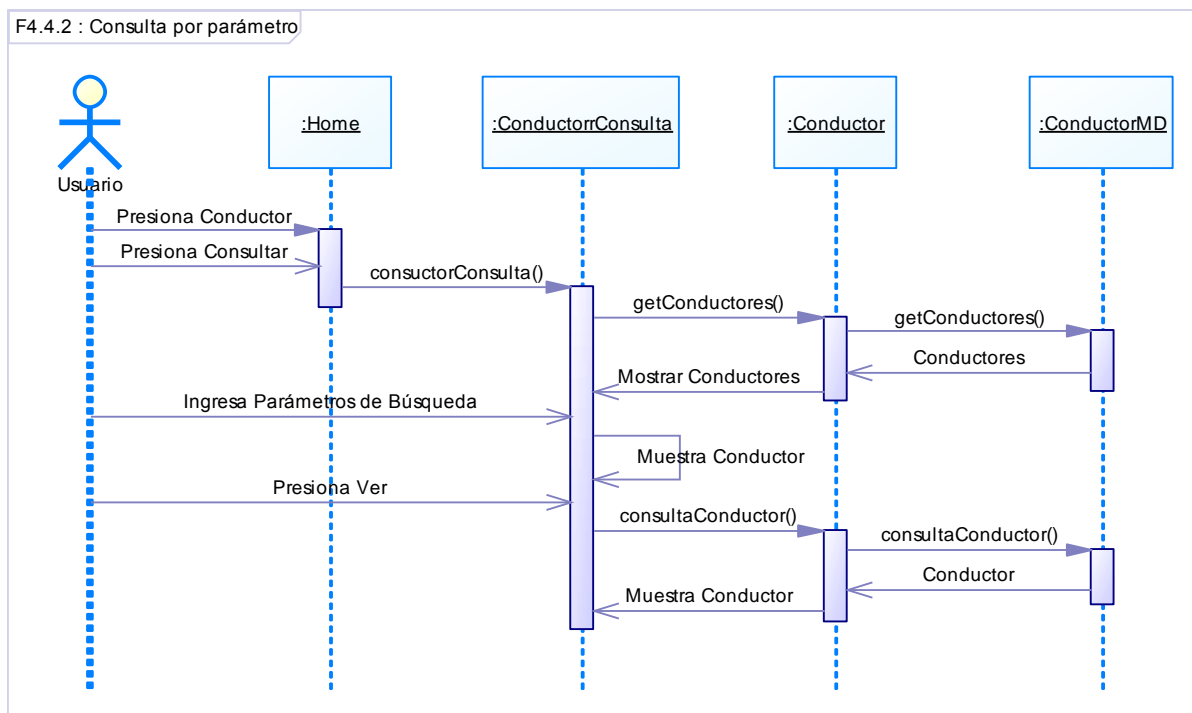
Diagrama 5-54 F4.4.1. Consulta General, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.4.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-55 F4.4.2. Consulta por Parámetro

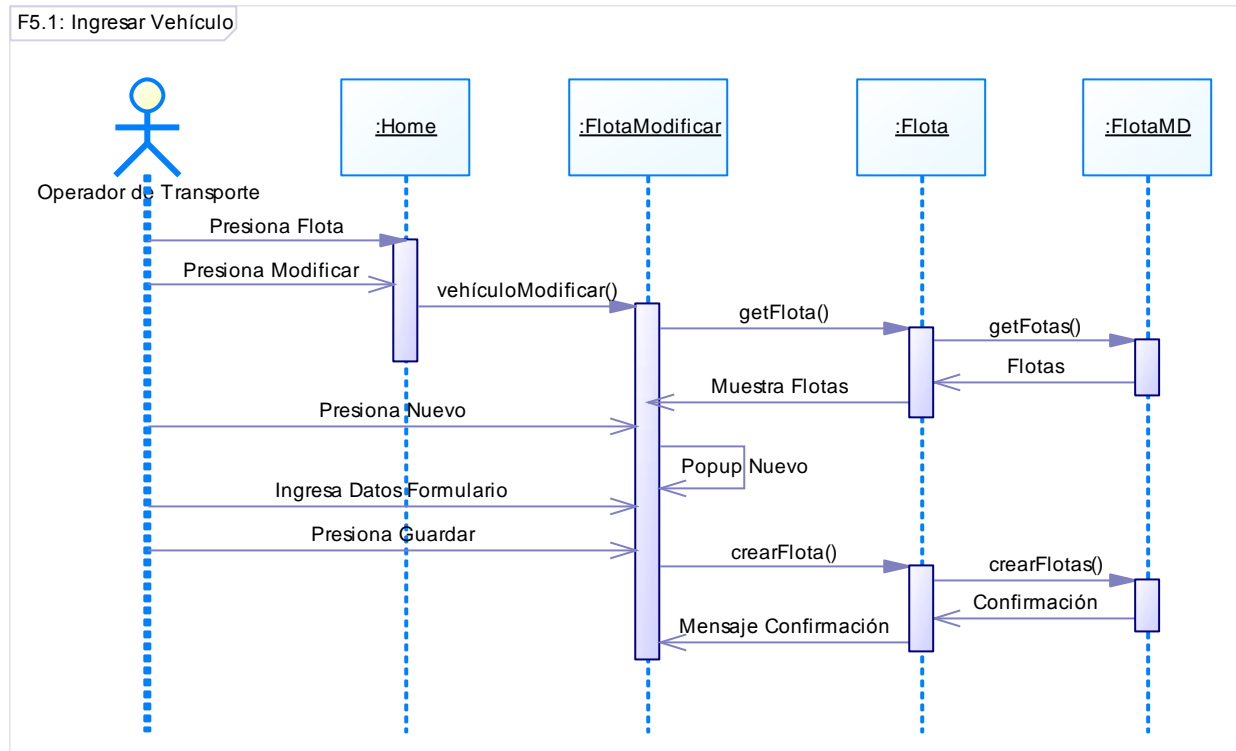


Autor: Katherine Soria C.

5.7.5. F5: Administrar Vehículo

5.7.5.1. Ingresar Vehículo

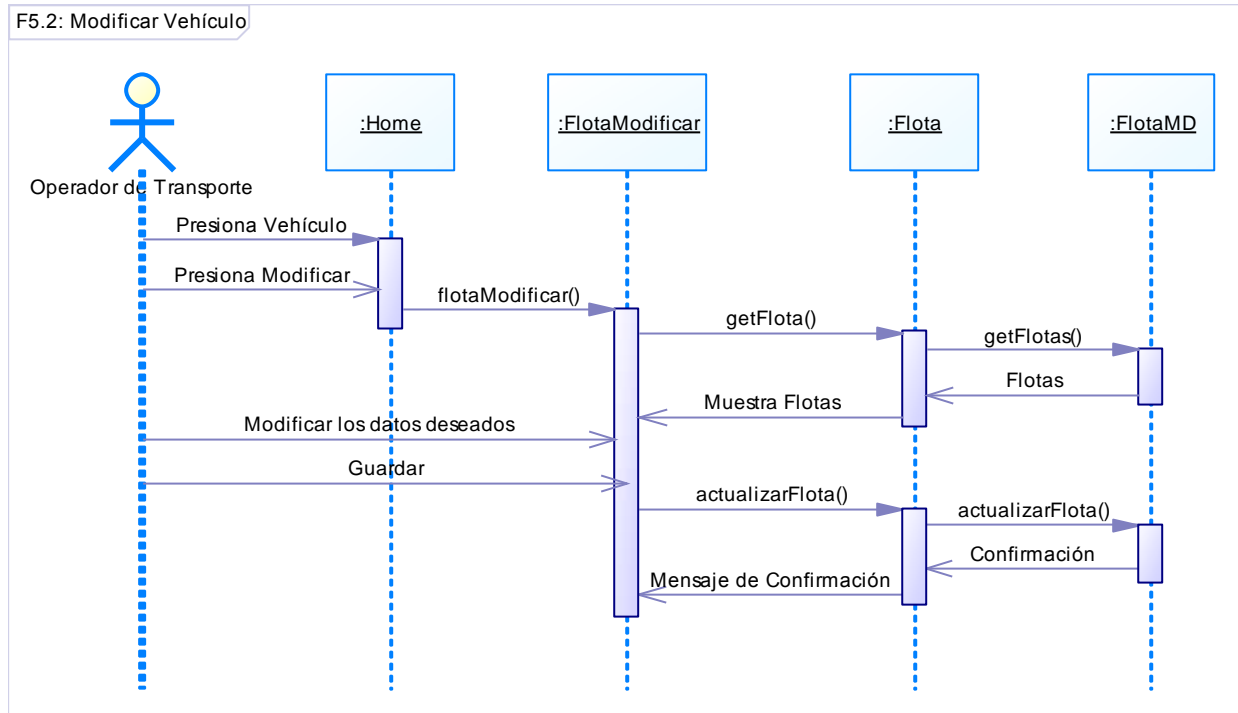
Diagrama 5-56 F5.1. Ingresar Vehículo, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.5.2. Modificar Vehículo

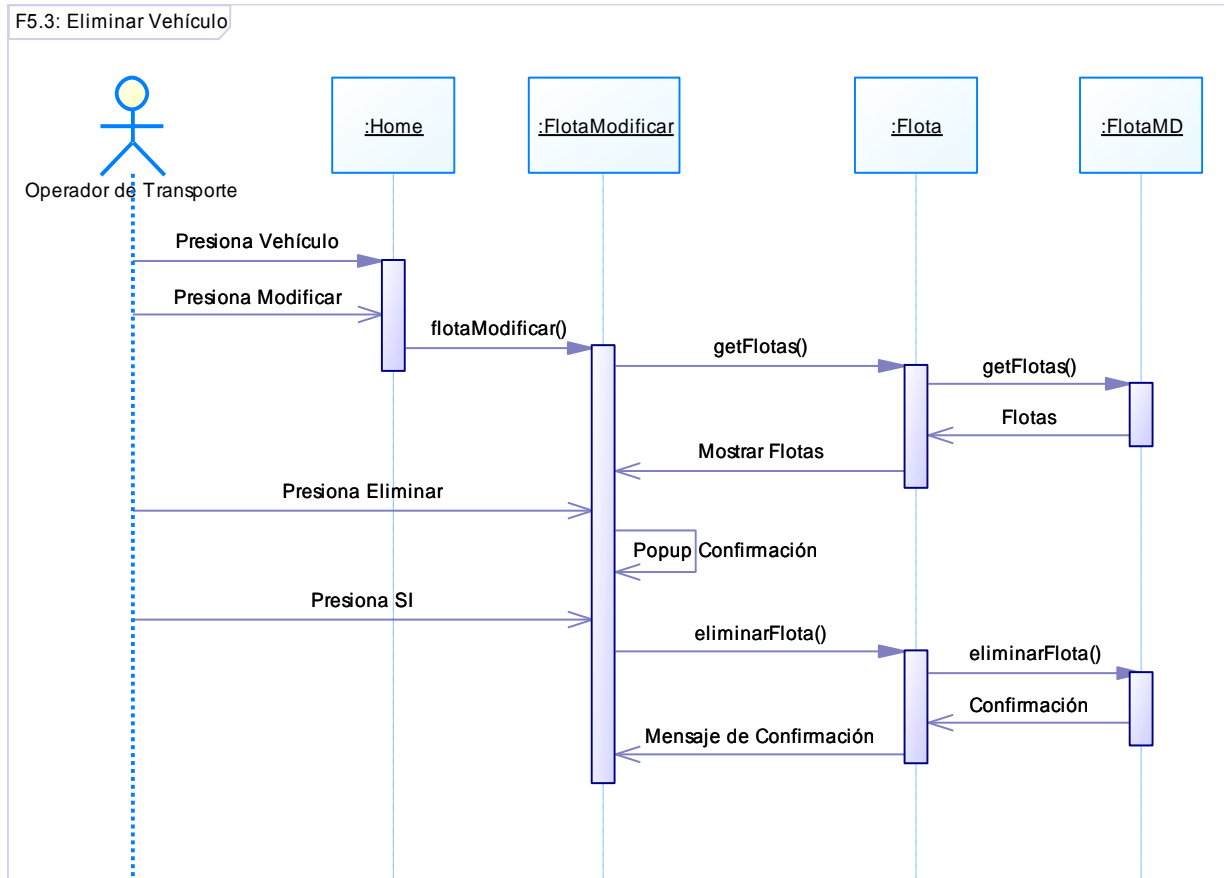
Diagrama 5-57 F5.2. Modificar Vehículo, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.5.3. Eliminar Vehículo

Diagrama 5-58 F5.3. Eliminar Vehículo, Secuencia

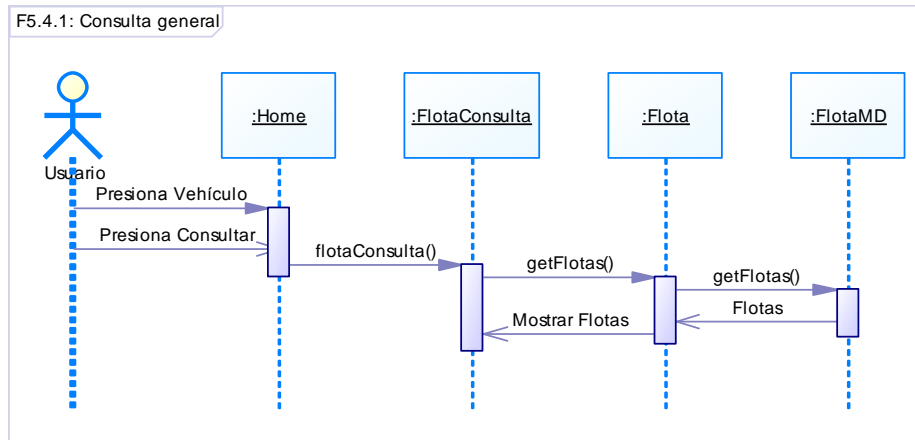


Autor: Katherine Soria C.

5.7.5.4. Consultar Vehículo

5.7.5.4.1. General

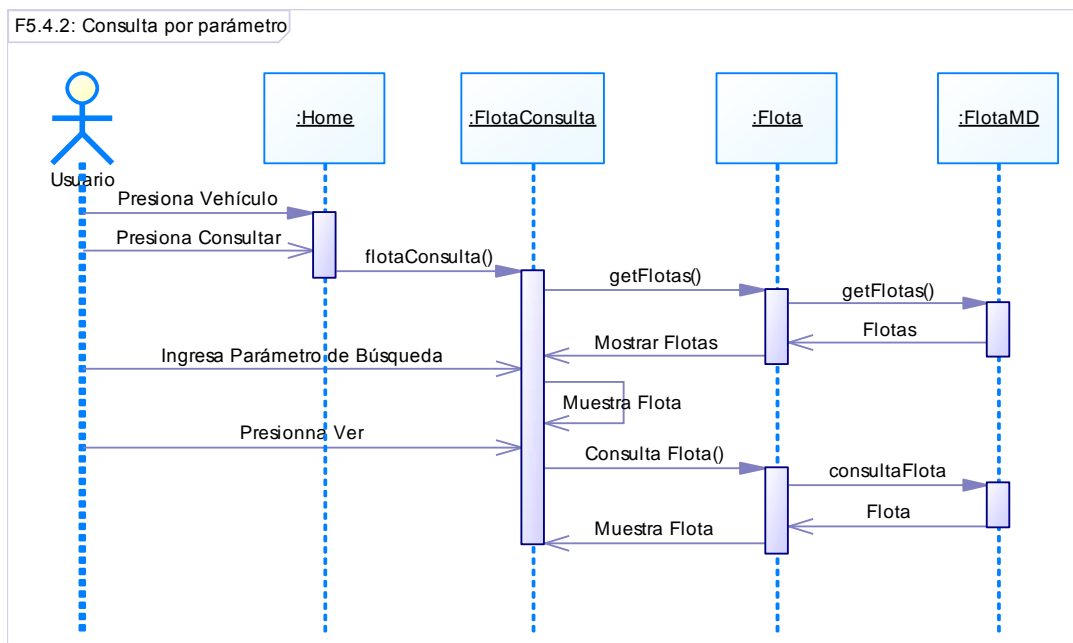
Diagrama 5-59 F5.4.1. Consulta General, Secuencia



Autor: Katherine Soria C.

5.7.5.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-60 F5.4.2. Consulta por Parámetro, Secuencia

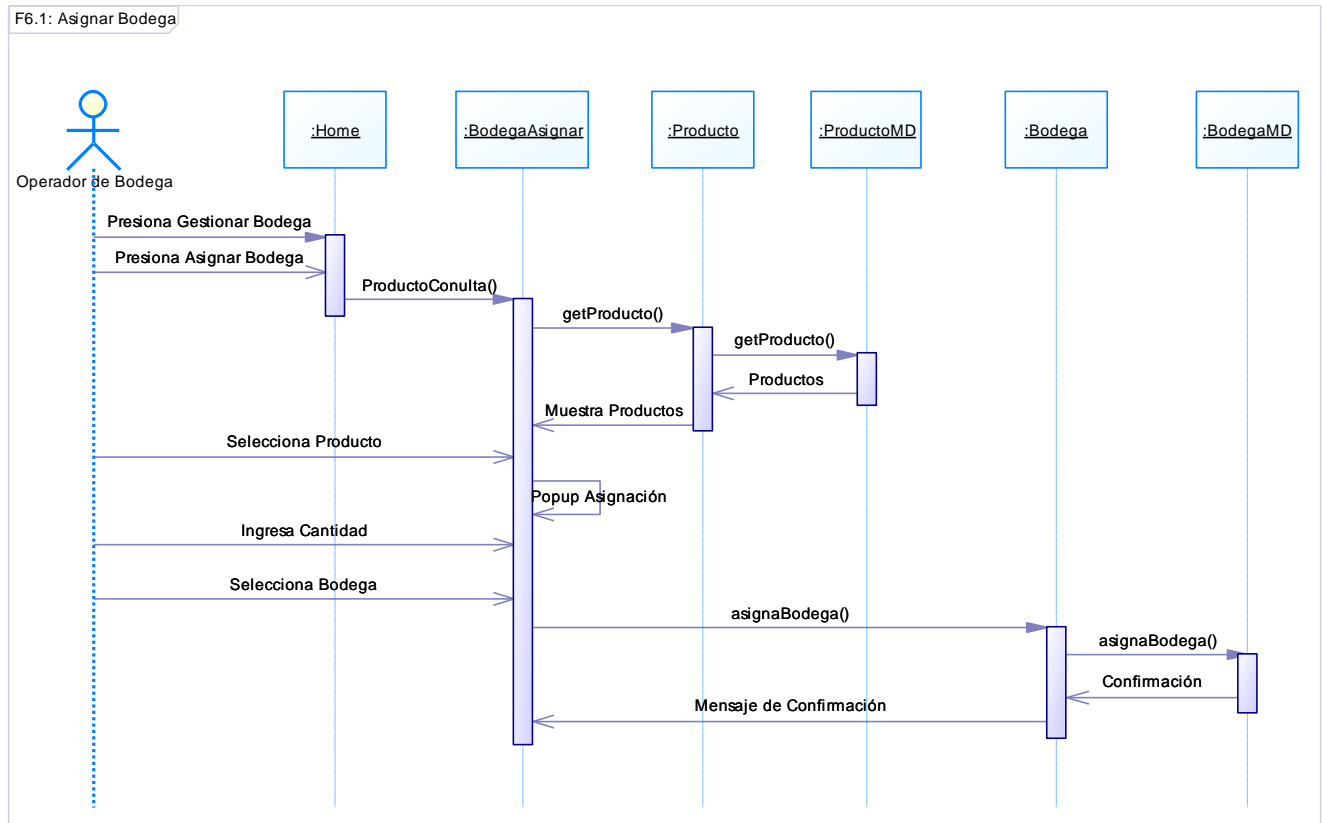


Autor: Katherine Soria C.

5.7.6. F6: Gestionar Productos en Bodega

5.7.6.1. Asignar Bodega

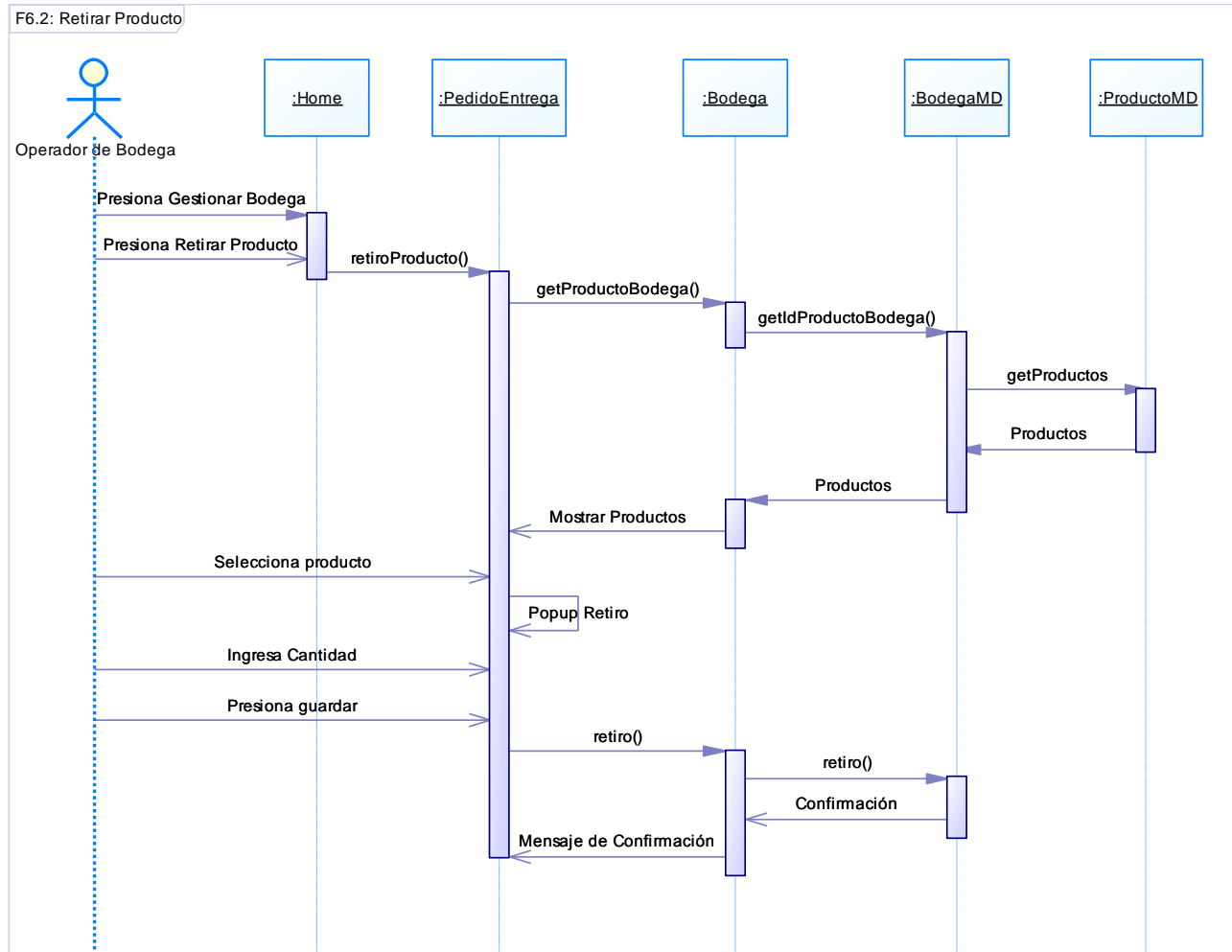
Diagrama 5-61 F6.1. Asignar Bodega. Secuencia



Autor: Katherine Soria C

5.7.6.2. Retirar Producto

Diagrama 5-62 F6.2. Retirar Producto, Secuencia

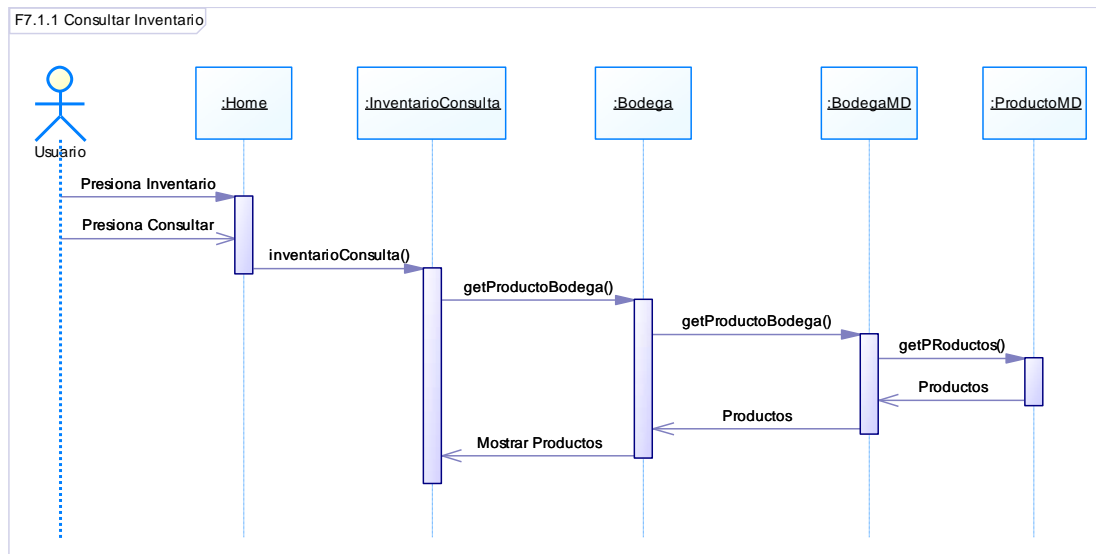


Autor: Katherine Soria C

5.7.7. F7: Administrar Inventario

5.7.7.1. Consulta inventario

Diagrama 5-63 F7.1.1 Consulta Inventario, Secuencia



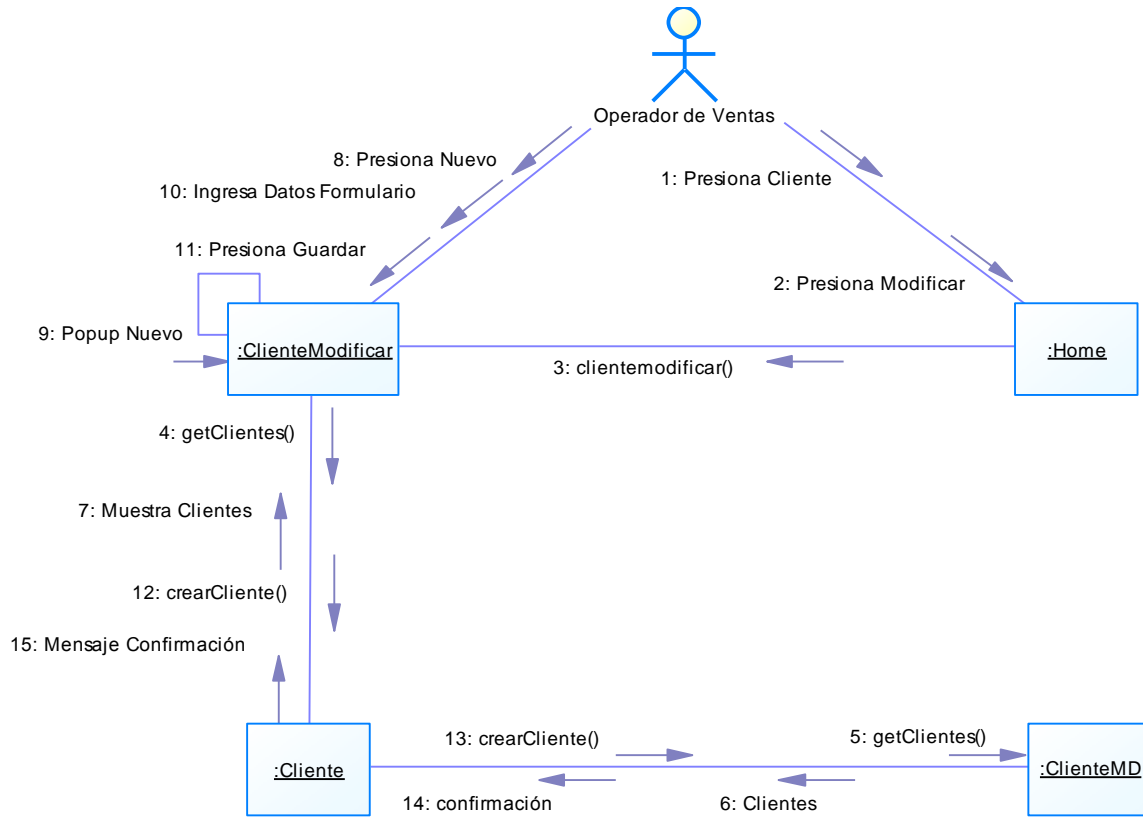
Autor: Katherine Soria C

5.8. DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

5.8.1. F1: Administrar Cliente

5.8.1.1. Ingresar Cliente

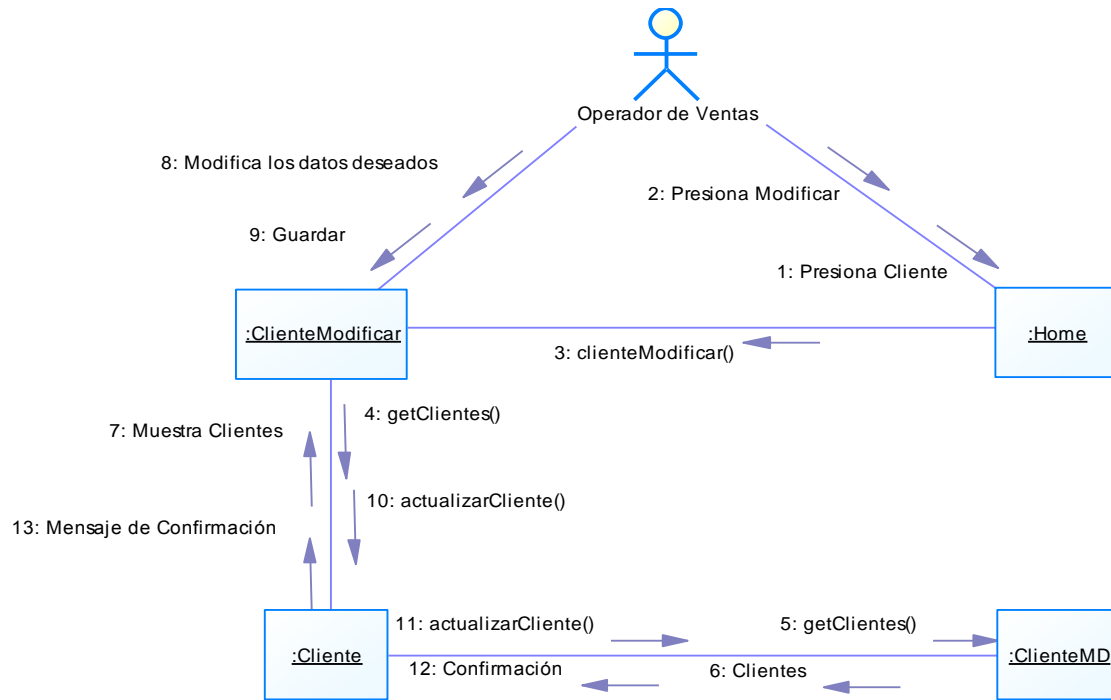
Diagrama 5-64 F1.1. Administrar Cliente, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.1.2. Modificar Cliente

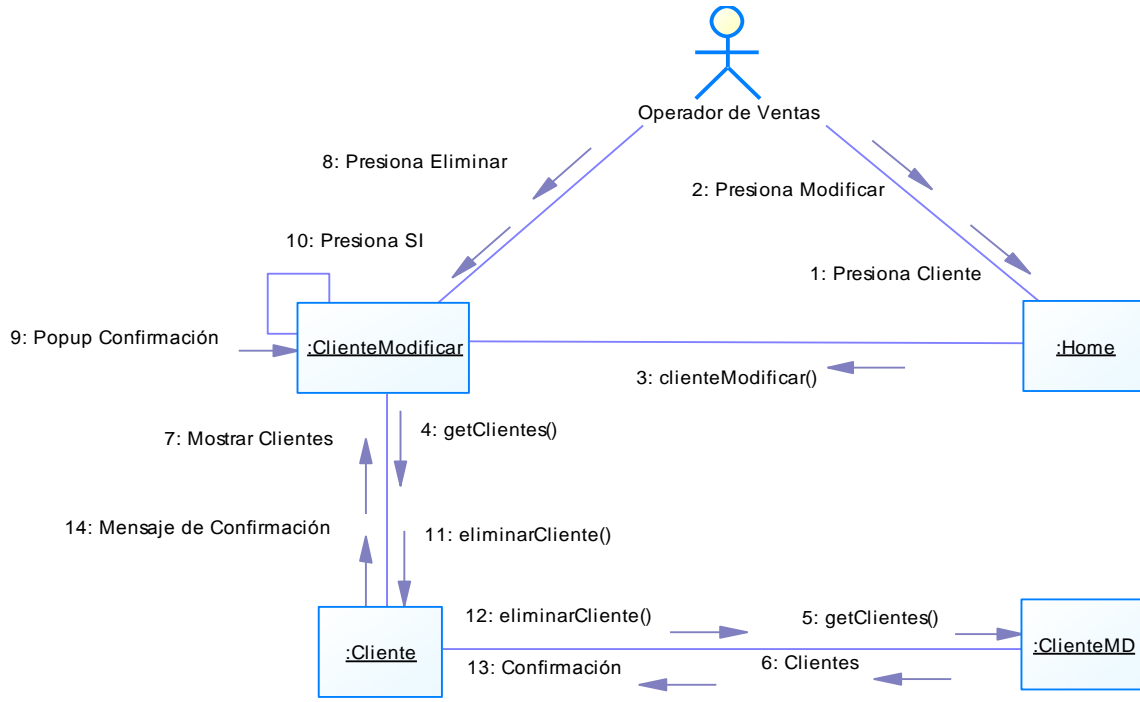
Diagrama 5-65 F1.2. Modificar Cliente, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.1.3. Eliminar Cliente

Diagrama 5-66 F1.3. Eliminar Cliente, Colaboración

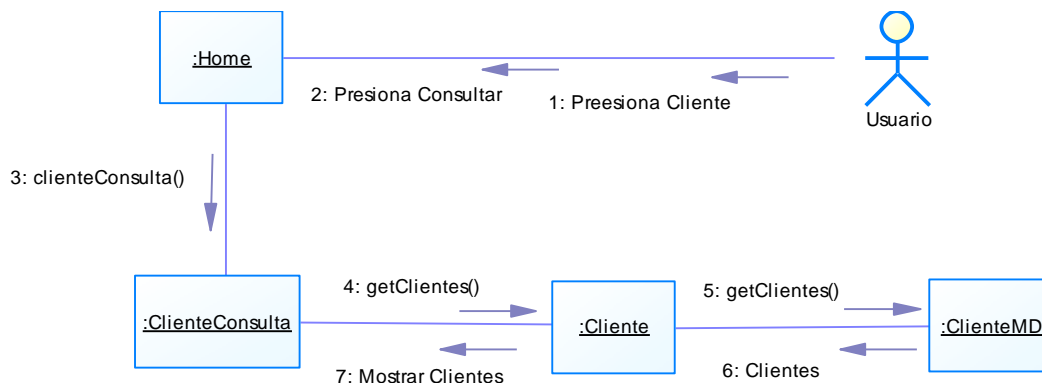


Autor: Katherine Soria C

5.8.1.4. Consultar Cliente

5.8.1.4.1. General

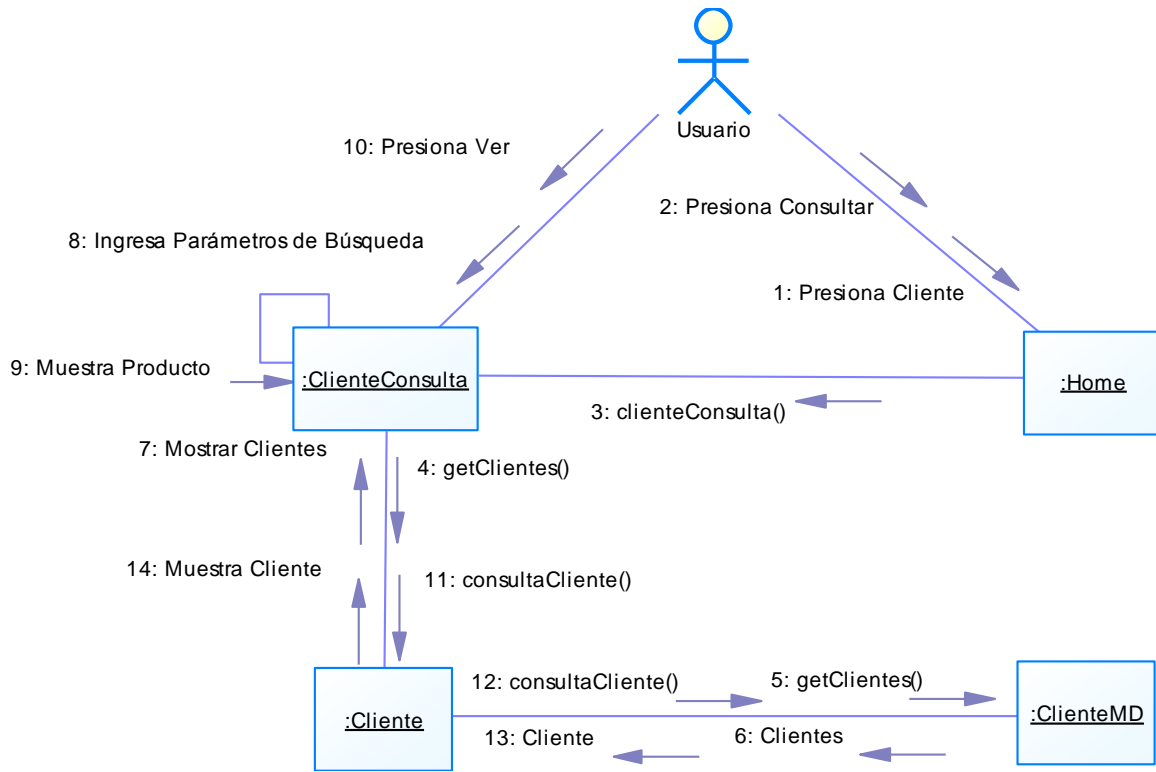
Diagrama 5-67 F1.4.1. Consulta General, Comunicación



Autor: Katherine Soria C

5.8.1.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-68 F1.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración

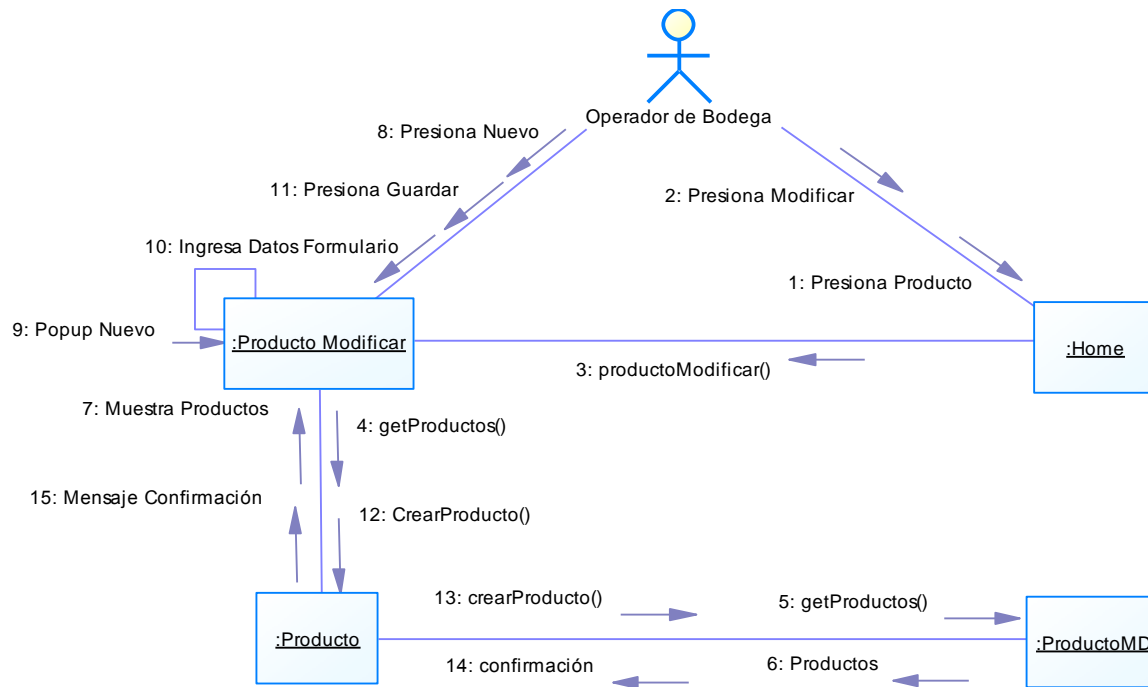


Autor: Katherine Soria C

5.8.2. F2: Administrar Producto

5.8.2.1. Ingresar Producto

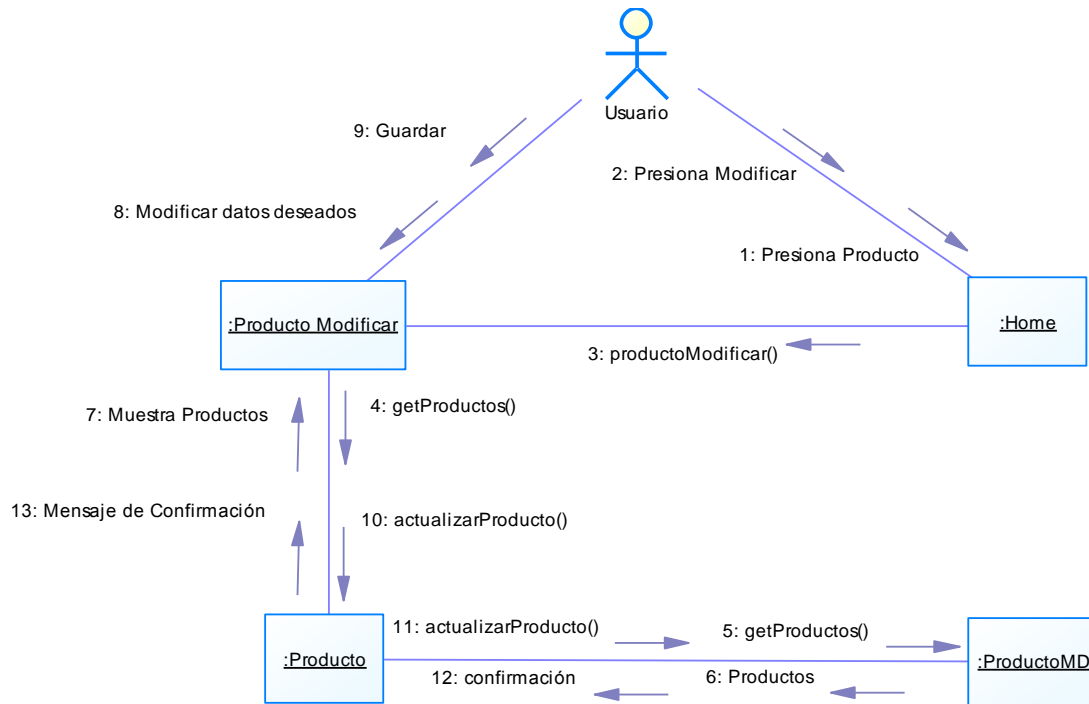
Diagrama 5-69 F2.1. Ingresar Producto, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.2.2. Modificar Producto

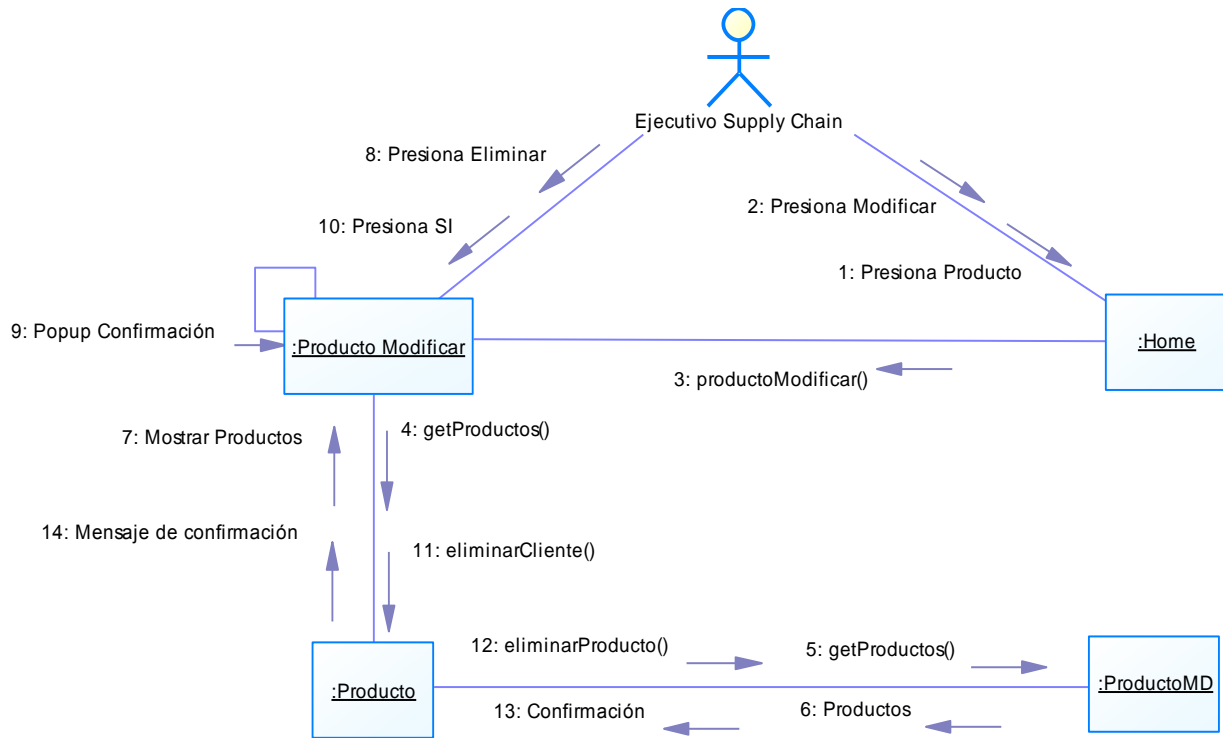
Diagrama 5-70 F2.2. Modificar Producto, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.2.3. Eliminar Producto

Diagrama 5-71 F2.3. Eliminar Producto, Colaboración

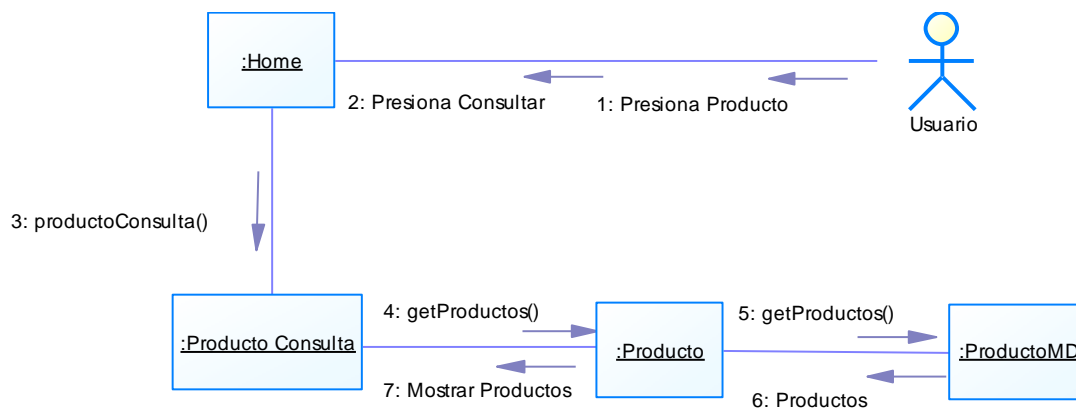


Autor: Katherine Soria C

5.8.2.4. Consultar Producto

5.8.2.4.1. General

Diagrama 5-72 F2.4.1. Consulta General, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.2.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-73 F2.4.2. Consulta por parámetro, Colaboración

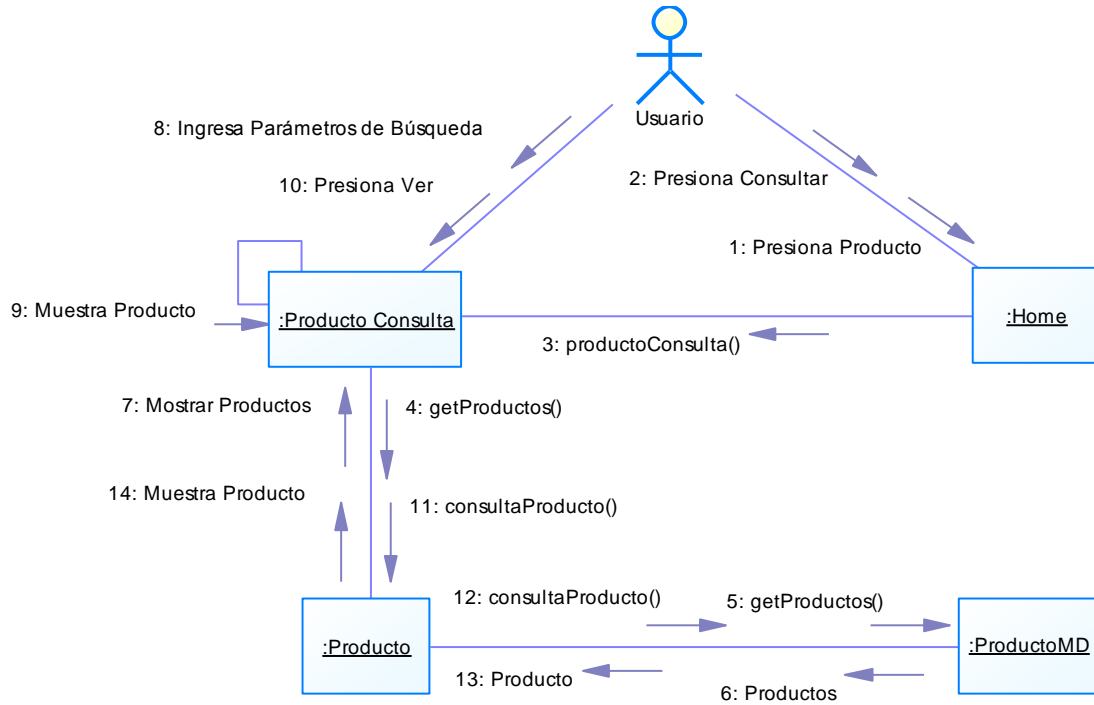


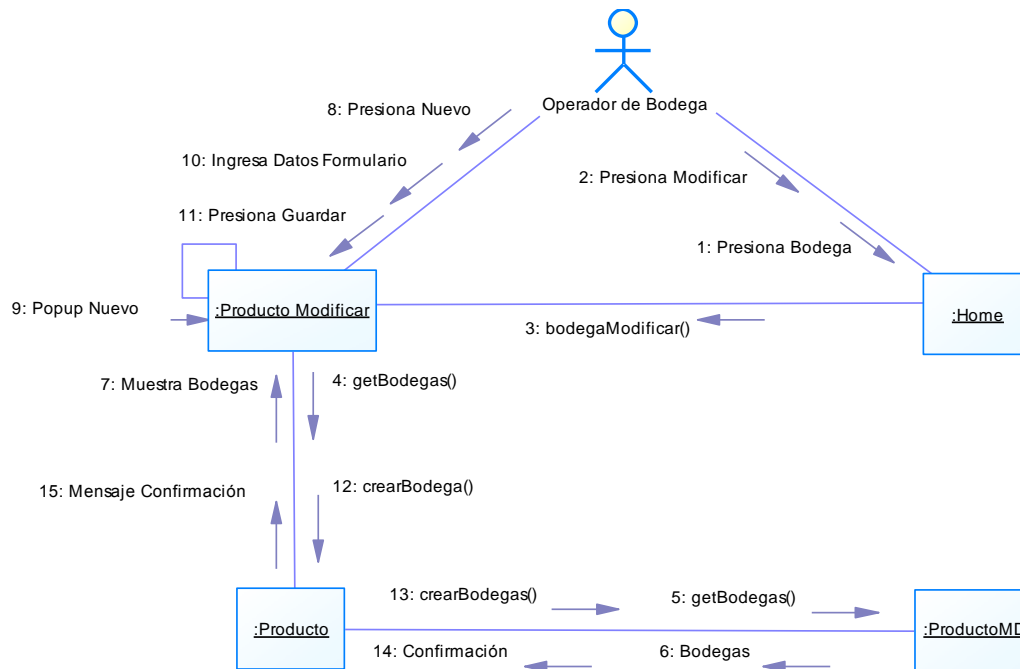
Diagrama 74

Autor: Katherine Soria C

5.8.3. F3: Administrar Bodega

5.8.3.1. Ingresar Bodega

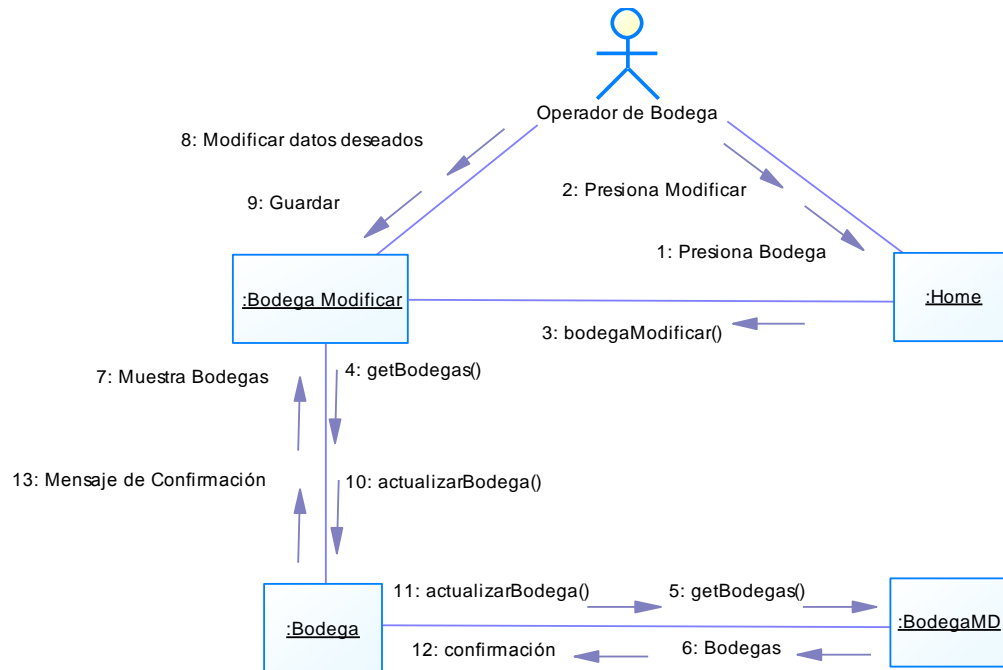
Diagrama 5-75 F3.1. Ingresar Bodega, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

Modificar Bodega

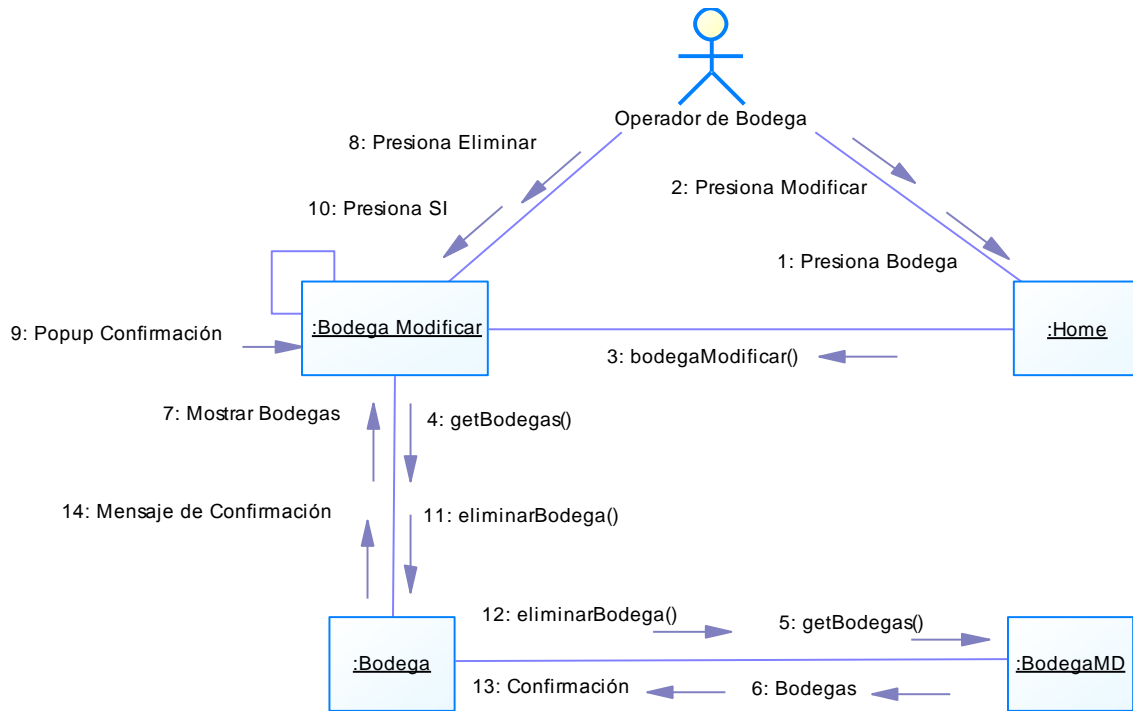
Diagrama 5-76 F3.2. Modificar Bodega, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.3.2. Eliminar Bodega

Diagrama 5-77 F3.3. Eliminar Bodega, Colaboración

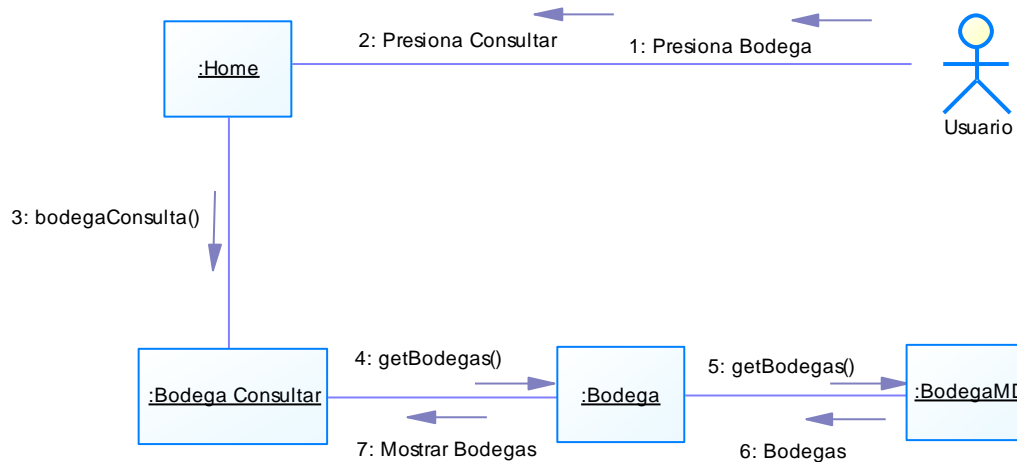


Autor: Katherine Soria C

5.8.3.3. Consultar Bodega

5.8.3.3.1. General

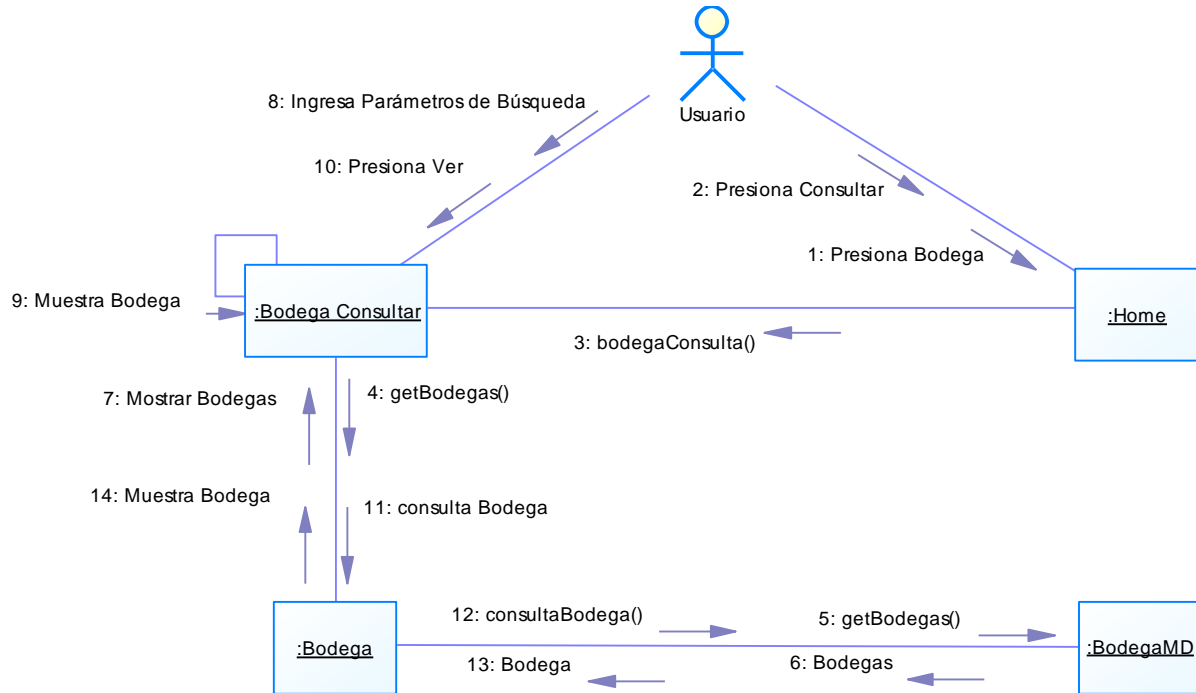
Diagrama 5-78 F3.4.1. Consulta General, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.3.3.2. Por Parámetro

Diagrama 5-79 F3.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración

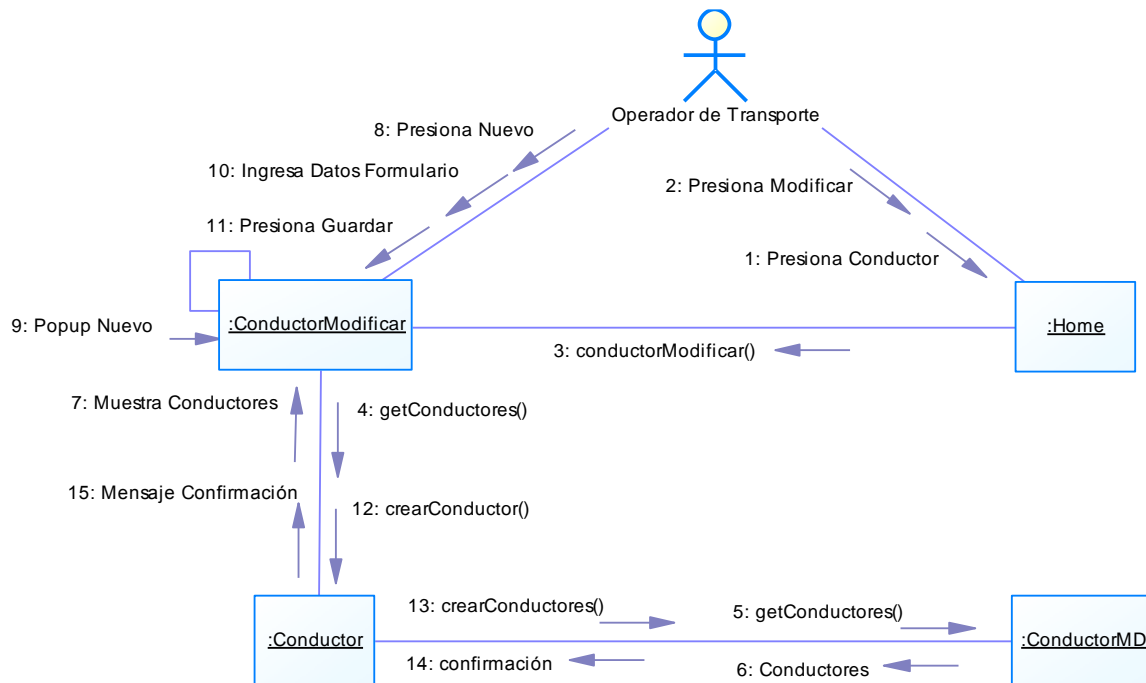


Autor: Katherine Soria C

5.8.4. F4: Administrar Conductor

5.8.4.1. Ingresar Conductor

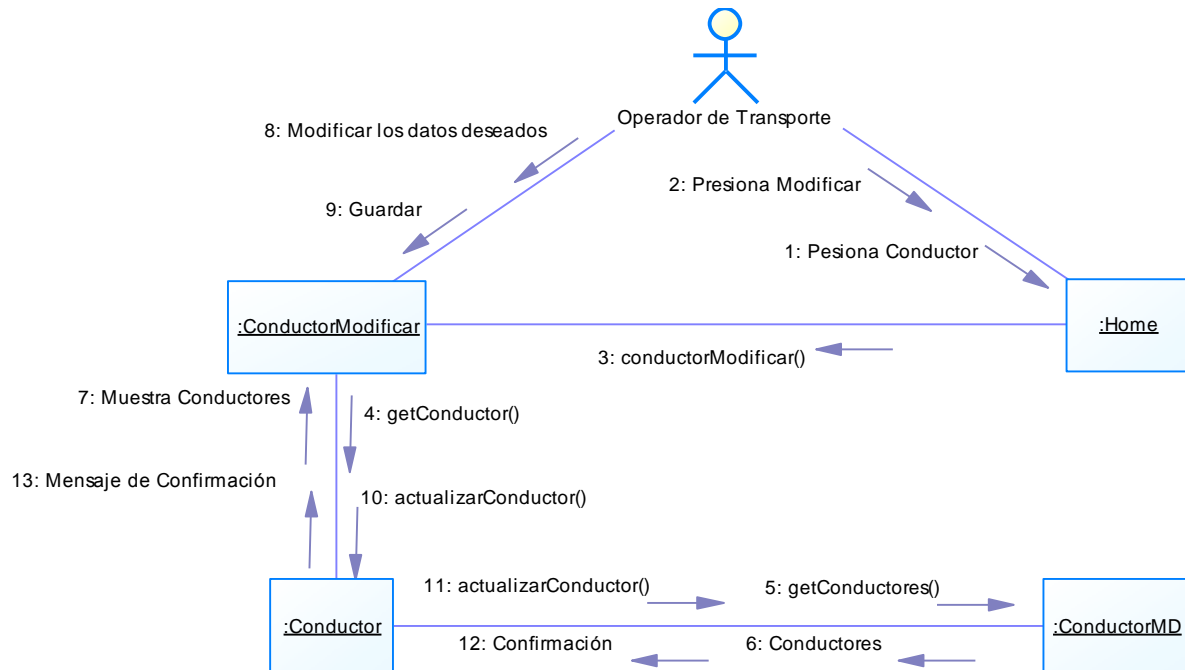
Diagrama 5-80 F4.1. Ingresar Conductor, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.4.2. Modificar Conductor

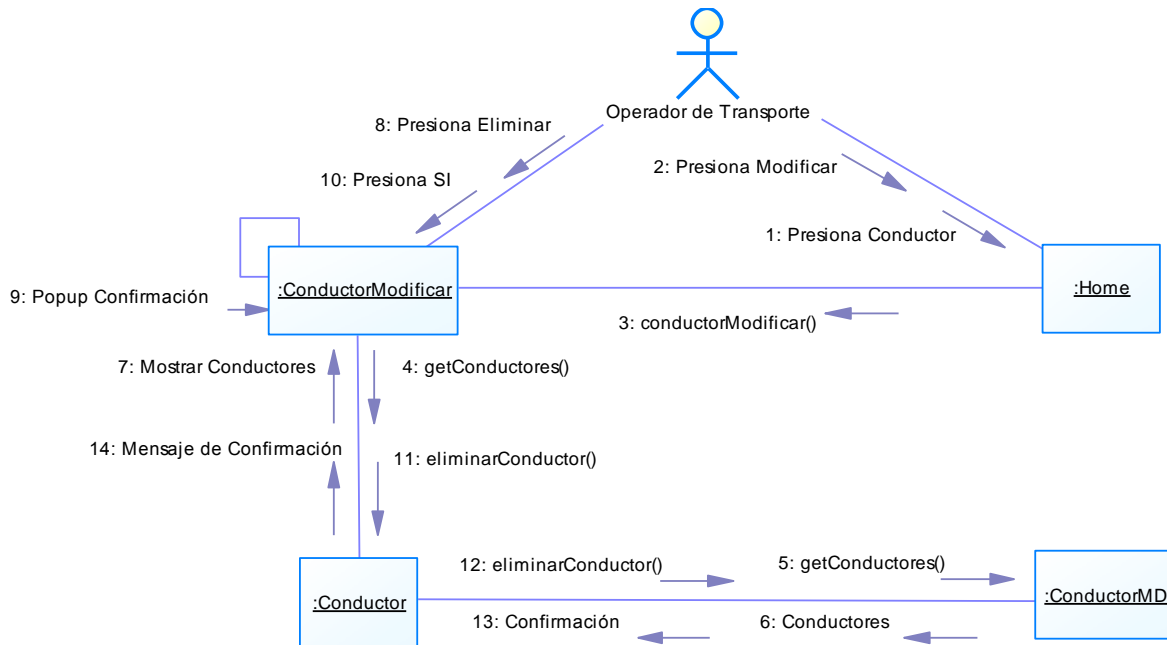
Diagrama 5-81 F4.2. Modificar Conducto, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.4.3. Eliminar Conductor

Diagrama 5-82 F4.3. Eliminar Conductor, Colaboración

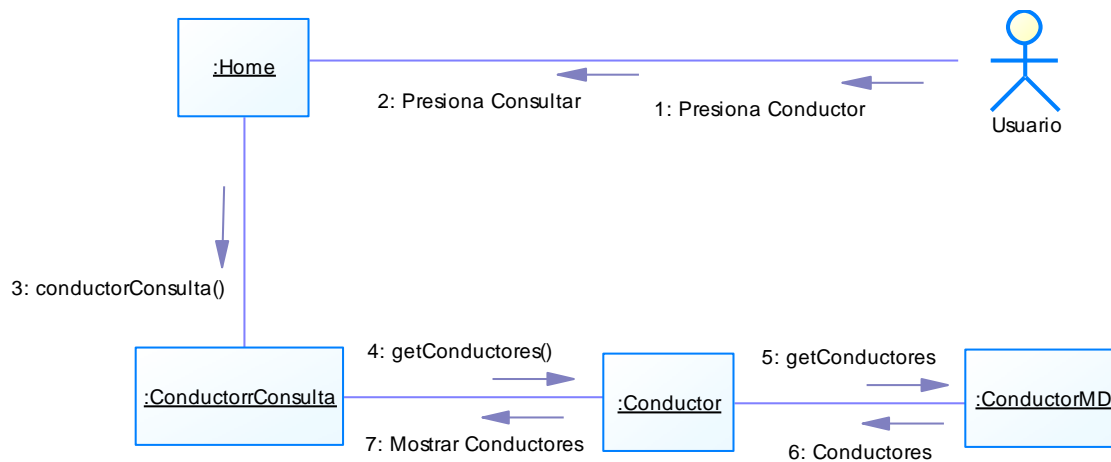


Autor: Katherine Soria C

5.8.4.4. Consultar Conductor

5.8.4.4.1. General

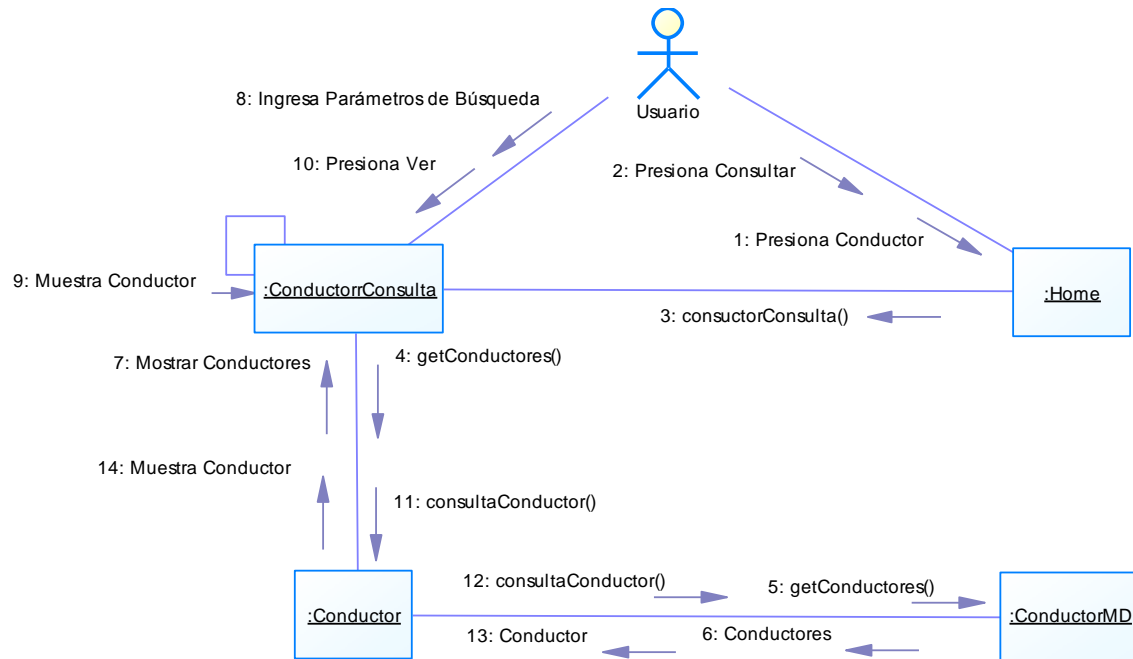
Diagrama 5-83 F4.4.1. Consulta General, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-84 F4.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración

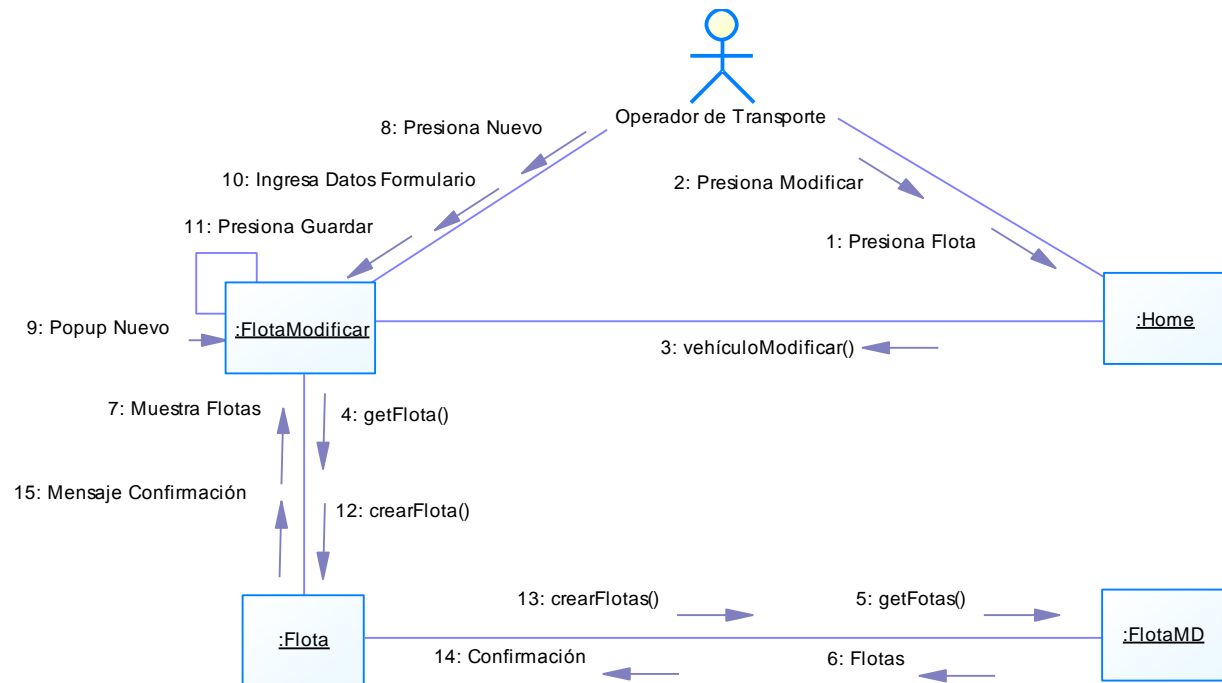


Autor: Katherine Soria C

5.8.5. F5: Administrar Vehículo

5.8.5.1. Ingresar Vehículo

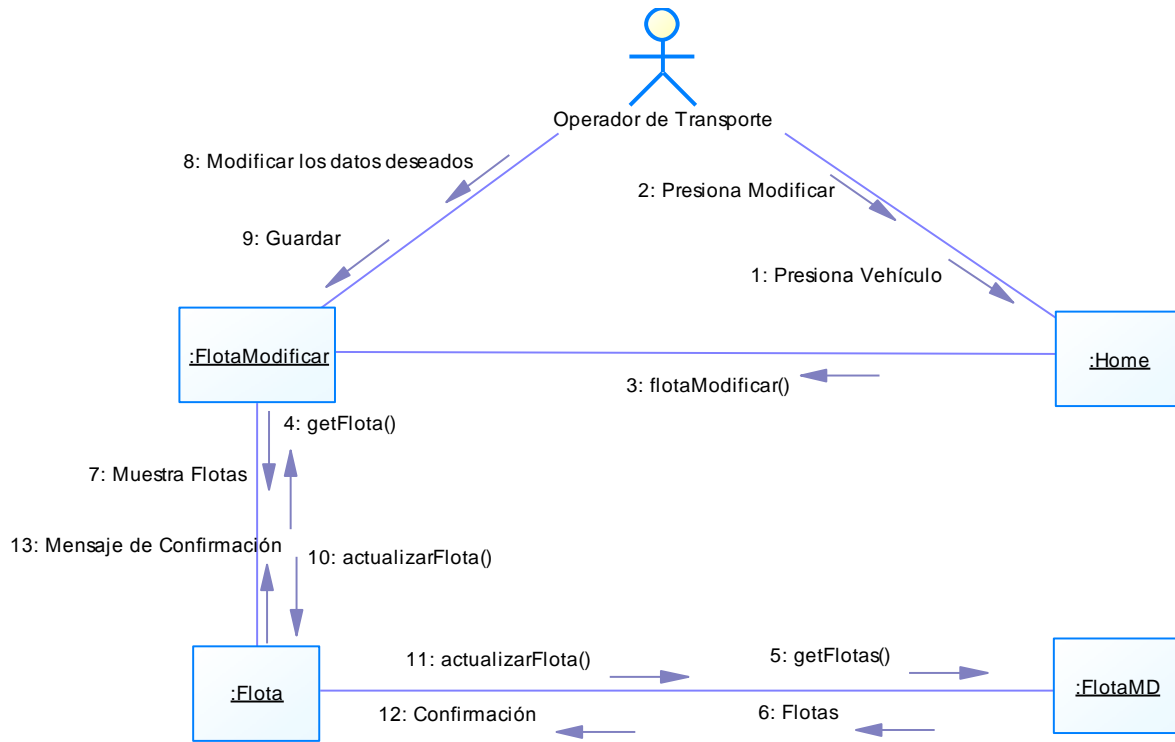
Diagrama 5-85 F5.1. Ingresar Vehículo, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.5.2. Modificar Vehículo

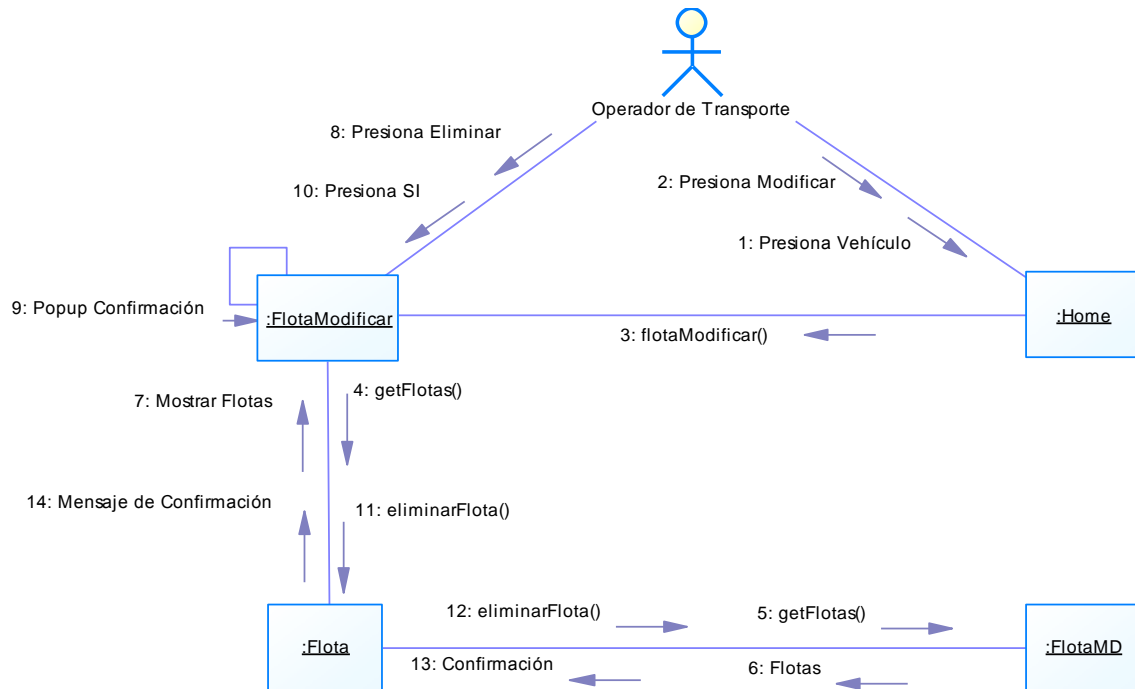
Diagrama 5-86 F5.2. Modificar Vehículo, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.5.3. Eliminar Vehículo

Diagrama 5-87 F5.3. Eliminar Vehículo, Colaboración

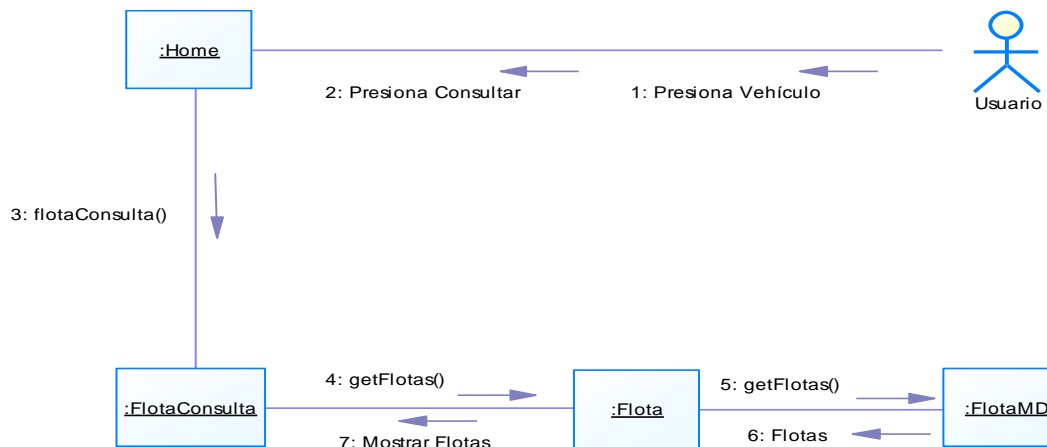


Autor: Katherine Soria C

5.8.5.4. Consultar Vehículo

5.8.5.4.1. General

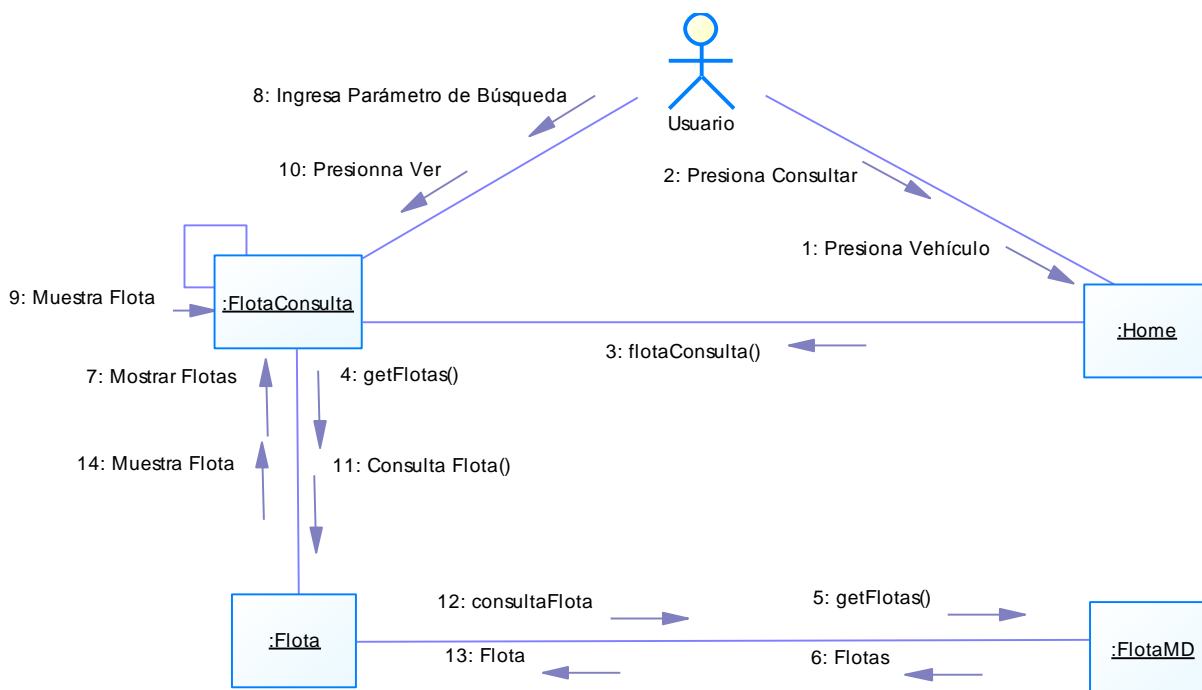
Diagrama 5-88 F5.4.1. Consulta General, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.5.4.2. Por Parámetro

Diagrama 5-89 F5.4.2. Consulta por Parámetro, Colaboración

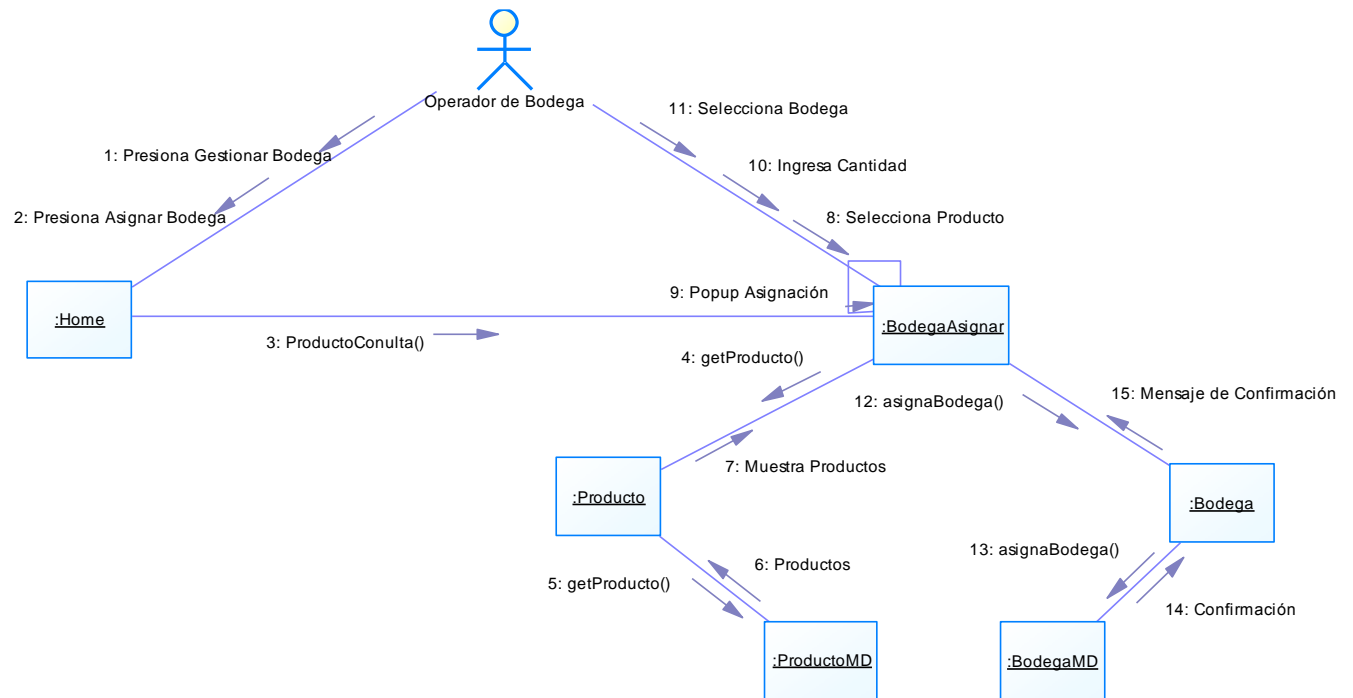


Autor: Katherine Soria C

5.8.6. F6: Gestionar Productos en Bodega

5.8.6.1. Asignar Bodega

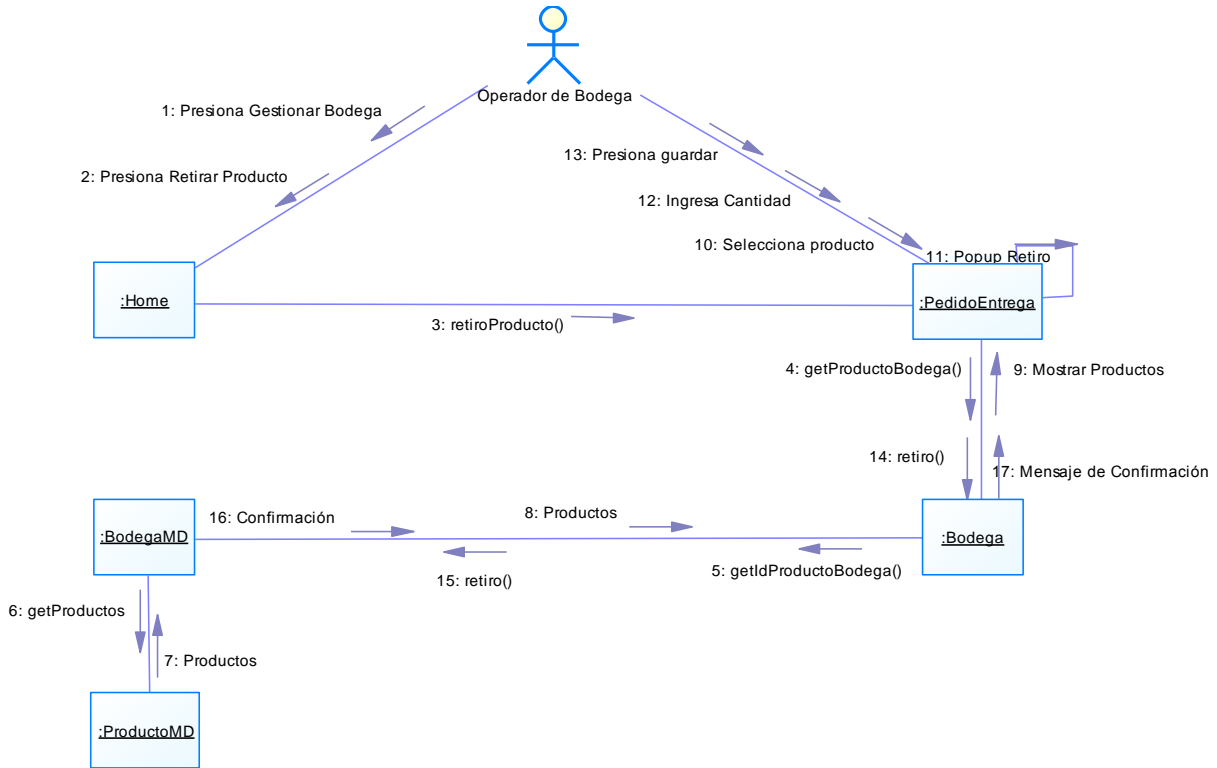
Diagrama 5-90 F6.1. Asignar Bodega, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.8.6.2. Retirar Producto

Diagrama 5-91 F6.2. Retirar Producto, Colaboración

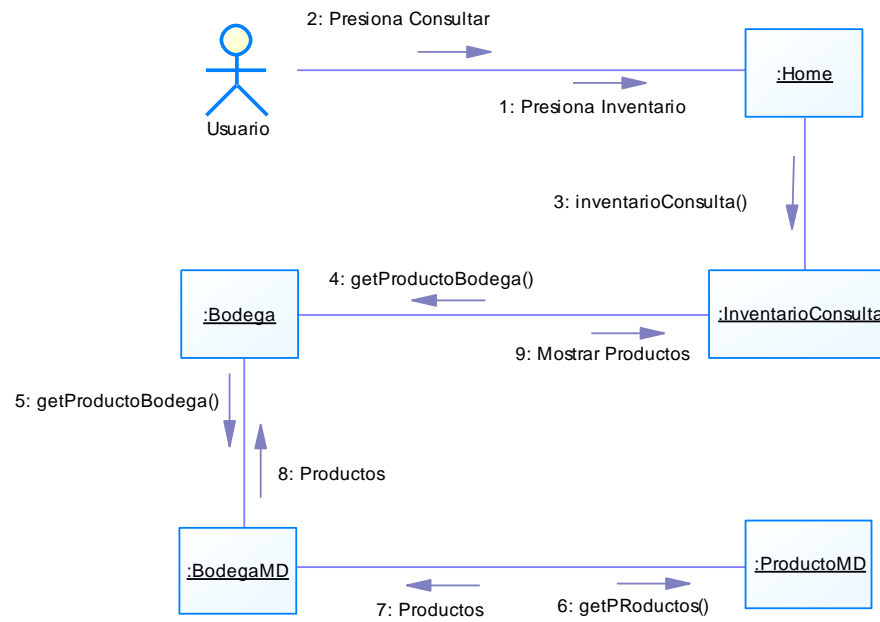


Autor: Katherine Soria C

5.8.7. F7: Administrar Inventario

5.8.7.1. Consulta inventario

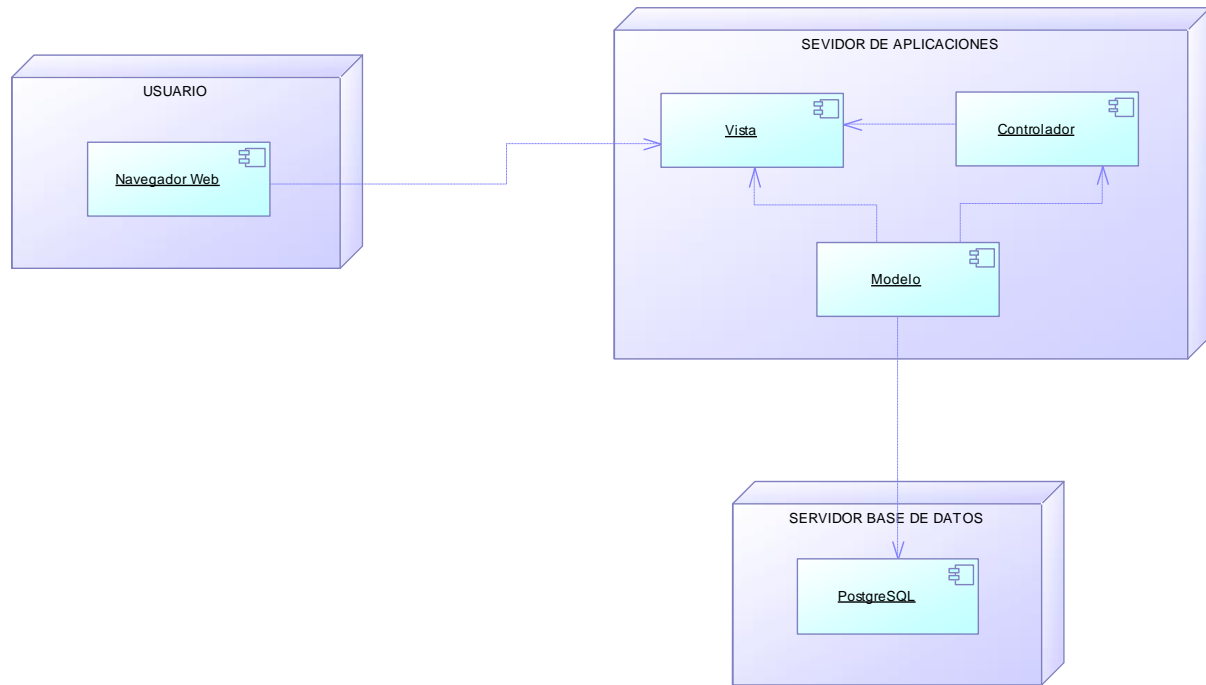
Diagrama 5-92 F7.1. Consultar Inventario, Colaboración



Autor: Katherine Soria C

5.9. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

Diagrama 5-93 Despliegue



Autor: Katherine Soria C.

5.10. IMPLEMENTACIÓN

Para el desarrollo del prototipo funcional de un Sistema Logístico, se utilizaron las siguientes herramientas:

Ilustración 5-1 Herramientas

JBoss 7.1.1

- Servidor de aplicaciones Java EE.

PrimeFaces

- Librería de componentes JavaServer Faces (simplifica el desarrollo de interfaces de usuario para Java EE.)

Eclipse Juno

- IDE de desarrollo.
- Integra Java Development Toolkit (JDT) y compilador de Java (ECJ)

Java 1.7

- Lenguaje de programación concurrente orientado a objetos.

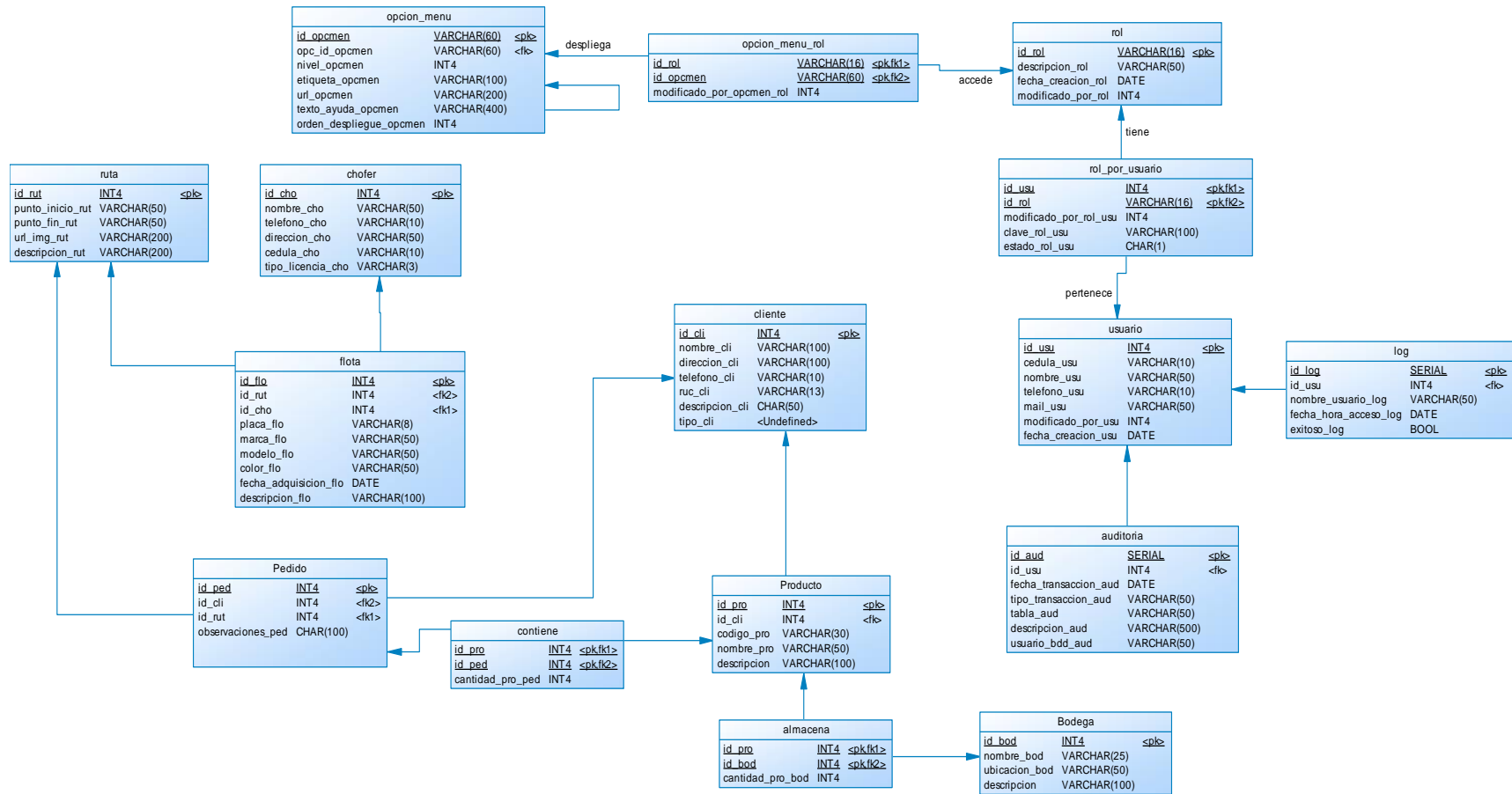
PostgreSQL 9.3

- Sistema de gestión de base de datos relacional orientado a objetos.

Autor: Katherine Soria C.

5.10.1. Diagrama Físico – Base de Datos

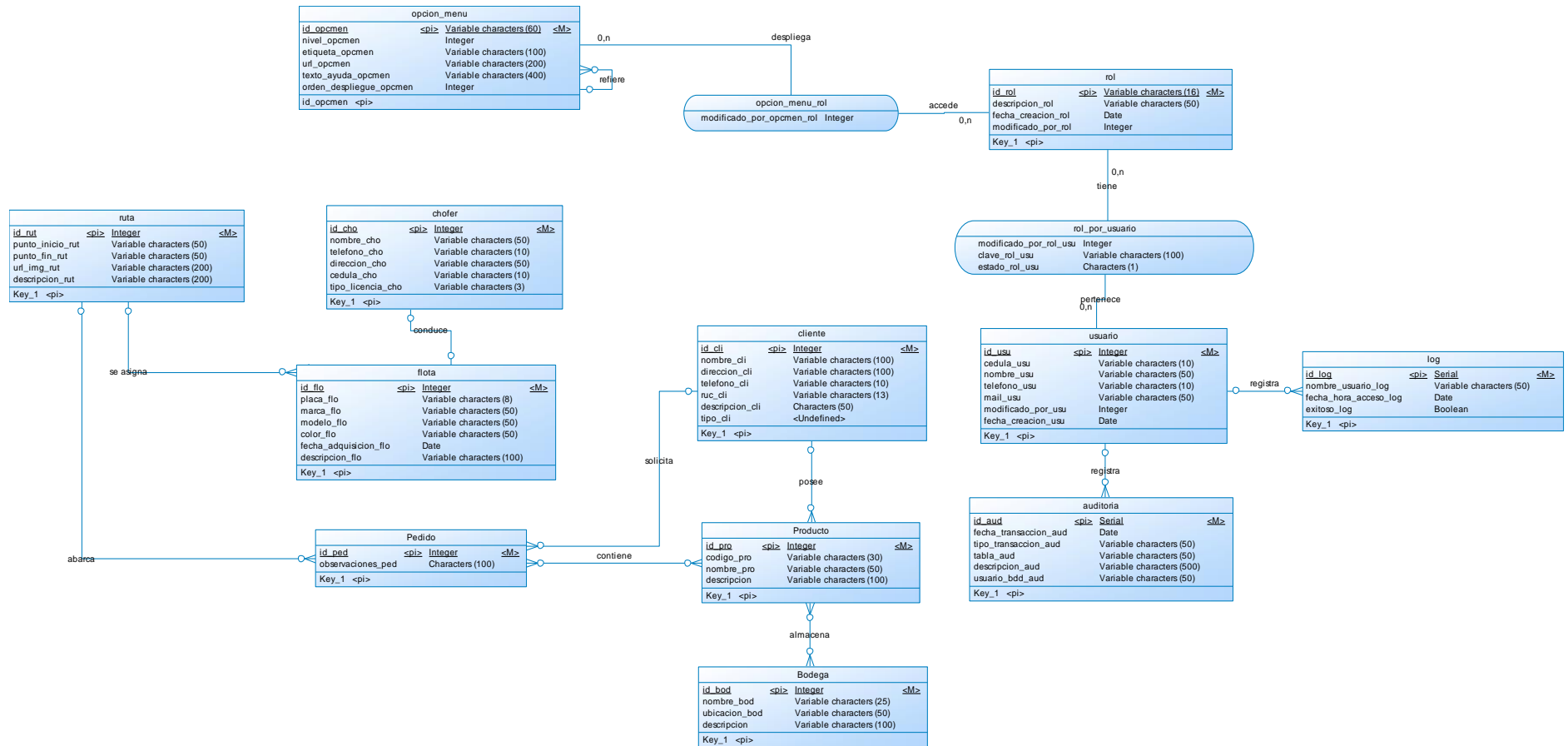
Diagrama 5-94 Base de Datos Físico



Autor: Katherine Soria C.

5.10.2. Diagrama Conceptual – Base de Datos

Diagrama 5-95 Base de Datos Conceptual



Autor: Katherine Soria C.

5.10.3. Plan de Pruebas del Sistema

Caso de prueba F1. Administrar Cliente

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá realizar el Ingreso, Consulta, Modificación, Eliminación de clientes.

Precondiciones: No hay precondiciones

Tabla 5-1 F1. Administrar Cliente, Caso de Prueba

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F1.1.	Ingresar datos de cliente <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Almacenados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F2.2.	Modificar datos de cliente <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Modificados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F1.3	Eliminar cliente <ul style="list-style-type: none">CorrectoIncorrecto	Datos Eliminados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F1.4.1	Consulta General	Desplegar lista clientes	<i>Cumple</i>
F1.4.2	Consulta por Parámetro <ul style="list-style-type: none">CumplenNo cumplen	Despliega lista clientes No se muestran resultados	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: Ejecutar 10 veces F1 como requisito para la ejecución de F2.

Caso de prueba F2. Administrar Producto

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá realizar el Ingreso, Consulta, Modificación, Eliminación de producto.

Precondiciones: Existencia de clientes

Tabla 5-2 F2. Producto, Caso de Prueba.

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F2.1.	Ingresar datos de producto <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Almacenados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F2.2.	Modificar datos de producto <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Modificados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F2.3	Eliminar producto <ul style="list-style-type: none">CorrectoIncorrecto	Datos Eliminados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F2.4.1	Consulta General	Desplegar lista productos	<i>Cumple</i>
F2.4.2	Consulta por Parámetro <ul style="list-style-type: none">CumplenNo cumplen	Despliega lista productos No se muestran resultados	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: Ejecutar 10 veces F2 como requisito para la ejecución de F6.

Caso de prueba F3. Administrar Bodega

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá realizar el Ingreso, Consulta, Modificación, Eliminación y Validación de clientes.

Precondiciones: No hay precondiciones

Tabla 5-3 F3. Administrar Bodega, Caso de Prueba

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F3.1.	Ingresar bodega <ul style="list-style-type: none"> Datos Correctos Datos Incorrectos 	Datos Almacenados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F3.2.	Modificar bodega <ul style="list-style-type: none"> Datos Correctos Datos Incorrectos 	Datos Modificados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F3.3	Eliminar bodega <ul style="list-style-type: none"> Correcto Incorrecto 	Datos Eliminados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F3.4.1	Consulta General	Desplegar lista bodegas	<i>Cumple</i>
F3.4.2	Consulta por Parámetro <ul style="list-style-type: none"> Cumplen No cumplen 	Despliega lista bodegas No se muestran resultados	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: Ejecutar 5 veces F1 como requisito para la ejecución de F6.

Caso de prueba F4. Administrar Conductor

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá realizar el Ingreso, Consulta, Modificación, Eliminación de conductores.

Precondiciones: No hay precondiciones

Tabla 5-4 F4. Administrar Conductor, Caso de Prueba

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F4.1.	Ingresar datos de conductor <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Almacenados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F4.2.	Modificar datos de conductor <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Modificados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F4.3	Eliminar conductor <ul style="list-style-type: none">CorrectoIncorrecto	Datos Eliminados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F4.4.1	Consulta General	Desplegar lista conductores	<i>Cumple</i>
F4.4.2	Consulta por Parámetro <ul style="list-style-type: none">CumplenNo cumplen	Despliega lista conductores No se muestran resultados	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: Ejecutar 10 veces F1 como requisito para la ejecución de F5.

Caso de prueba F5. Administrar Vehículo

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá realizar el Ingreso, Consulta, Modificación, Eliminación de vehículos.

Precondiciones: Existencia de Conductores

Tabla 5-5 F5. Administrar Vehículo, Caso de Prueba

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F5.1.	Ingresar datos de vehículo <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Almacenados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F5.2.	Modificar datos de vehículo <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Modificados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F5.3	Eliminar vehículo <ul style="list-style-type: none">CorrectoIncorrecto	Datos Eliminados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F5.4.1	Consulta General	Desplegar lista vehículos	<i>Cumple</i>
F5.4.2	Consulta por Parámetro <ul style="list-style-type: none">CumplenNo cumplen	Despliega lista vehículos No se muestran resultados	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: No existen post-condiciones.

Caso de prueba F6. Gestionar Productos en Bodega

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá realizar la asignación y el retiro de productos en bodega.

Precondiciones: Existencia de Productos y de Bodegas

Tabla 5-6 F6. Gestionar Productos en Bodega, Caso de Prueba

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F6.1.	Asignar producto a bodega <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Almacenados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>
F6.2.	Retiro de producto de bodega <ul style="list-style-type: none">Datos CorrectosDatos Incorrectos	Datos Modificados Mensaje de Error	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: Ejecutar 10 veces F6 como requisito para la ejecución de F7.

Caso de prueba F7. Administrar Inventario

Fundamento: A través de esta funcionalidad el sistema se podrá consultar el inventario.

Precondiciones: Existencia de productos asignados en bodegas.

Tabla 5-7 F7. Administrar Inventario, Caso de Prueba

Caso de Uso	Entradas	Resultados Esperados	Estado
F7.1.	Consulta de inventario	Productos en bodega	<i>Cumple</i>

Autor: Katherine Soria C.

Post-condiciones: No existen post-condiciones.

5.10.4. Project Summary Plan

Summary	Plan	Actual
LOC/Hour	95	116
Planned Time	100	
Actual Time		129
Program Size (LOC)		
Base LOC (B)	0	0
Deleted LOC (D)	0	0
	(Estimated)	(Counted)
Modified LOC (M)	0	0
	(Estimated)	(Counted)
Added LOC (A)	3500	3896
	(N-M)	(T-B+D-R)
Reused LOC (R)	0	0
	(Estimated)	(Counted)
Total New and Changed LOC (N)	3500	3896
	(Estimated)	(A+M)
Total LOC (T)	3500	3896
	(N+B-M-D+R)	(Measured)
Total New Reuse LOC	0	0
Time in Phase (min.)		
	Plan	Actual
Planning	345	398
Design	3000	3641
Code	2500	3269
Compile	0	0
Unit test	200	312
Postmortem	75	130
Total (minutes)	6120 min	7750
Total (hours)	102h	129h 9m
		Actual %
Planning		5.11
Design		46.98
Code		42.19
Compile		0
Unit test		4.03
Postmortem		1.68
Total (minutes)		100
Total (hours)		

Defects Injected	Plan	Actual	Actual %
Planning	10	6	6.82
Design	20	17	19.32
Code	75	53	60.23
Compile	0	0	0
Unit test	30	12	13.64
Total Development	135	88	100
Defects Removed	Plan	Actual	Actual %
Planning	10	6	6.82
Design	20	17	19.32
Code	75	53	60.23
Compile	0	0	0
Unit test	30	12	13.64
Total Development	135	88	100

6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

1. Una de las principales razones para el desarrollo del presente trabajo de titulación fueron los constantes problemas a los que se enfrentan todo tipo de organizaciones que no cuentan con un correcto sistema para el manejo de su información. Centrándose en empresas logísticas, y con el afán de cubrir las necesidades actuales que se presentan, se realizó el levantamiento de los principales procesos para mejorar el tiempo de respuesta y permitir una mejor compartición de información dentro de una organización.
2. Se concluye que es importante definir los procesos creadores de valor para la empresa u organización, y más aún si su objetivo se basa en llevar a cabo una mejora continua. Es por esto la importancia del levantamiento de procesos, ya que de esta manera se pueden distinguir las actividades importantes, y aquellas que no lo son, para poder tomar decisiones sobre lo que se debe mantener y lo que hay que mejorar para alcanzar dicho objetivo.
3. El Ciclo de Vida en V es una de las herramientas más efectivas para el desarrollo de sistemas, ya que cubre todo el proceso de desarrollo, comenzando en el levantamiento de requerimientos, pasando por el diseño y codificación, y terminando con las pruebas de sistema, cada etapa al ser correctamente documentada asegura un correcto desarrollo y la calidad del producto final.
4. PSP es una metodología de desarrollo la cual facilita llevar una correcta documentación, esto permite medir de mejor manera los avances que se han efectuado y a su vez la detección y reparación temprana de defectos, optimizando el tiempo de desarrollo. Personalmente, el poder llevar un registro de tiempos en la

ejecución de cada tarea, me ha permitido mejorar mi rendimiento, ya que al tener datos medibles, se puede visualizar de mejor manera los aspectos a corregir.

5. El sistema se realizó bajo el uso de herramientas libres obteniendo excelentes resultados, ya que tanto PostgreSQL, Eclipse y Java, son herramientas robustas, que han sido la base para muchos proyectos grandes e importantes y adicionalmente que son totalmente gratuitas, se las consideró como la mejor opción para este trabajo, además que se encuentra un gran soporte por parte de la comunidad en el cuál se han encontrado algunas de soluciones requeridas.
6. Si bien se no realizó la implementación de todos los procesos, se tiene un sistema Web completamente funcional, el cual podrá ser implementado en cualquier compañía de logística, además se dejó abierta la posibilidad de añadir no solo los demás procesos de logística, sino funcionalidades características de las diferentes organizaciones, como módulos contables, administrativos, entre otros.

6.2. RECOMENDACIONES

1. Optar por el desarrollo de un sistema Web es importante, ya que hoy en día es una tendencia, un sistema Web cuenta con ventajas como permitir la centralización de información, el acceso remoto a la misma, entre otros.
2. El levantamiento de requerimientos es la base para todo el desarrollo del sistema ya que sobre estos se realiza la programación, por lo que se lo debe de hacer meticulosamente.
3. Es importante la diagramación de cada proceso ya que ayuda a todos quienes intervienen en el entender de mejor manera el objetivo del proceso, y los pasos a seguir para lograr cumplir el proceso.
4. Llevar una correcta documentación de cada etapa (diagramas, comentarios, etc.) es importante, ya que ayuda a personas ajenas al proceso de desarrollo a entender de mejor manera lo que se ha venido realizando a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema implementado.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

Angulo, J. C. (s.f.). *Monografías*. Obtenido de Logística:
<http://www.monografias.com/trabajos15/logistica/logistica.shtml>

Anónimo. (s.f.). *La Función Logística*. Obtenido de El Rincón del Vago:
http://html.rincondelvago.com/logistica_9.html

Anónimo. (s.f.). *Logística y cadenas de suministro*. Obtenido de El Rincón del Vago:
<http://html.rincondelvago.com/logistica-y-cadenas-de-suministro.html>

Barros, O. (1994). *Reingeniería de procesos de negocio*. Chile: Dolmen.

Barros, O. (1994). *Reingeniería de procesos de negocio*,. Chile: Dolmen.

Calidad ISO 9001. (2013). *El Nuevo Mapa de Procesos*. Obtenido de ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000.: <http://iso9001calidad.com/el-nuevo-mapa-de-procesos-140.html>

CODEHERO. (s.f.). *Java desde Cero*. Obtenido de CODEHERO.

CreceNegocios. (16 de Mayo de 2014). *La cadena de valor de Porter*. Obtenido de CreceNegocios:
<http://www.crecenegocios.com/la-cadena-de-valor-de-porter/>

Davenport, T. (1993). *Process Innovation*. Estados Unidos: Harvard Business School Press.

Definición. (s.f.). *Cadena de Valor*. Obtenido de Definición.de: <http://definicion.de/cadena-de-valor/#ixzz3O6kxlury>

Definición. (s.f.). *Definición de Proceso*. Obtenido de Definición:
<http://definicion.mx/proceso/#ixzz3O5nYx3aN>

Dirección General de Salud de las Personas. (s.f.). *Jerarquía de los Procesos*. Obtenido de Ministerio de Salud Perú: http://www.minsa.gob.pe/dgsp/observatorio/documentos/herramientas/mapa_procesos.pdf

Espinosa, I. O. (2014). *Procesos*. Quito: PUCE.

Ferrer, O., Ramos, L., Adriaenséns, M., & Flores, M. Á. (2010). *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante*. McGrawHill.

Flanklin, E. (2004). *Organización de Empresas*. Mexico: Mc Graw Hill.

Gestion - Calidad Consulting. (2009). *Gestión de Procesos*. Obtenido de Gestion - Calidad Consulting: <http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>

Gómez, G. G. (05 de Enero de 2011). *Globered*. Obtenido de Tipos de Logística: <http://talentologistico.globered.com/categoria.asp?idcat=42>

Humphrey, W. S. (2001). *Introducción al Proceso de Software Personal*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, A.A.

ISO. (2005). *NORMA INTERNACIONAL ISO 9000*. Ginebra: Secretaría Central de ISO. Obtenido de iso.: www.iso.org

Java. (s.f.). *¿Qué es la tecnología Java y para qué la necesito?* Obtenido de Java: https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml

Juncos, J. (31 de Octubre de 2014). *TodoStartup*. Obtenido de Operadores logísticos: Qué son y qué tipos hay: www.xs.com/bloggers/operadores-logisticos

Lamb, C., Hair, J., & McDaniel, C. (2002). *Marketing*. Mexico: International Thomson Editores S.A.

- Martinez, R. (02 de 10 de 2010). *Sobre PostgreSQL*. Obtenido de PostgreSQL-es: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql
- Mestres, M. (29 de Agosto de 2014). *Identificar y elaborar el mapa de procesos de la empresa*. Obtenido de Captio: <http://www.captio.net/blog/identificar-y-elaborar-el-mapa-de-procesos-de-la-empresa>
- Montes, M. (03 de Diciembre de 2012). *Guía para elaborar un mapa de procesos*. Obtenido de Club de Responsables de Gestión de Calidad: <http://clubresponsablesdecalidad.com/guia-para-elaborar-un-mapa-de-procesos/>
- Navarra, U. d. (s.f.). *Java*. Obtenido de Centro de Tecnología Informática - Universidad de Navarra: <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/java/java.htm#inicio>
- Nieto, V. (4 de Junio de 2001). *Competitividad*. Obtenido de Monografías: <http://www.monografias.com/trabajos7/compe/compe.shtml>
- Organización, Procesos y Tecnología. (12 de Octubre de 2011). *Mapa de Procesos*. Obtenido de OPT Sistemas: http://optsistemas.com/wiki/servicios/transformacion_empresarial/mapa_de_procesos
- Pereiro, J. (25 de Abril de 2008). *Cómo hacer un mapa de procesos*. Obtenido de Portal Calidad: http://www.portalcalidad.com/articulos/73-como_hacer_mapa_procesos
- Perry, S. (2012). Introducción a la programación Java, parte 1: Conceptos básicos del lenguaje Java. *IBM developerWorks*, ??
- PostgreSQL - Características, limitaciones y ventajas*. (2012). Obtenido de Blogspot: <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>
- PostgreSQL. (s.f.). *PostgreSQL*. Obtenido de About: <http://www.postgresql.org/about/>

- Presuman, R. (2002). *Ingeniería del Software: un enfoque práctico*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- Real Academia de la Lengua Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.º ed.). Madrid, España.
- Retos de Operaciones Logísticas. (16 de Octubre de 2014). *Tipos, definición y desarrollo de un mapa de procesos*. Obtenido de Retos de Operaciones Logísticas: <http://retos-operaciones-logistica.eae.es/2014/10/tipos-definicion-y-desarrollo-de-un-mapa-de-procesos.htm>
- Rodríguez, A. (s.f.). *¿Qué es Java? Concepto de programación orientada a objetos vs programación estructurada*. Obtenido de Aprende a Programar: http://aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=368:que-es-java-concepto-de-programacion-orientada-a-objetos-vs-programacion-estructurada-cu00603b&catid=68:curso-aprender-programacion-java-desde-cero&Itemid=188
- Silva, A. (s.f.). *Monografías.com*. Obtenido de Control de inventarios: <http://www.monografias.com/trabajos60/control-inventarios/control-inventarios2.shtml>
- Soria, D. (2009). *Ingeniería de Software*. Obtenido de Metodología de desarrollo de software. El Modelo en V o de Cuatro Niveles.: http://ingenieriadesoftware.mex.tl/61885_Modelo-V.html
- Torre, C. d., Zorrilla, U., Barros, M., & Calvario, J. (2010). *Guía de arquitectura en N capas orientadas al dominio con Net 4.0*. España.
- Uquillas, A. (9 de Octubre de 2008). *Manual de Reingeniería de Procesos*. Obtenido de Monografías: <http://www.monografias.com/trabajos63/manual-reingenieria-procesos/manual-reingenieria-procesos2.shtml>
- Valencia, J. (13 de Diciembre de 2014). *Mapeo de Procesos*. Obtenido de DocSlide: <http://myslide.es/documents/03-opi-mapeo-de-procesos-1.html>

- Vázquez, L. (06 de 01 de 2012). *Ventajas y desventajas de PostgreSQL*. Obtenido de Empresa&Economía: <http://www.empresayeconomia.es/aplicaciones-para-empresas/ventajas-y-desventajas-de-postgresql.html>
- Vera, M. E. (27 de 07 de 2010). *Ciclos de Vida – Modelo en V*. Obtenido de PMO: <http://spanishpmo.com/index.php/ciclos-de-vida-modelo-en-v/>
- Vermorel, J. (Junio de 2013). *Lokad*. Obtenido de Control de Inventario (Definición e Ideas Claves): <http://www.lokad.com/es/definicion-control-de-inventario>
- Wettel, M. (18 de Marzo de 2018). *Gestión de procesos en el Centro de Idiomas Rosa Luxemburgo del Estado Nueva Esparta*. Obtenido de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos100/gestion-procesos-centro-idiommas-rosa-luxemburgo-del-estado-nueva-esparta/gestion-procesos-centro-idiommas-rosa-luxemburgo-del-estado-nueva-esparta.shtml>
- Wikilibros. (s.f.). *Programación en Java*. Obtenido de [https://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_Java/Caracter%C3%ADsticas_d](https://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_Java/Caracter%C3%ADsticas_del_lenguaje)
el_lenguaje:
https://es.wikibooks.org/wiki/Programaci%C3%B3n_en_Java/Caracter%C3%ADsticas_d
el_lenguaje
- Wikipedia. (s.f.). *Método en V*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_en_V
- Wikipedia. (s.f.). *Cadena de Valor*. Obtenido de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_valor
- Wikipedia. (s.f.). *Inventario*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Inventario>

Wikipedia. (s.f.). *Java (lenguaje de programación)*. Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Java_%28lenguaje_de_programaci%C3%B3n%29#Recursos

Wikipedia. (s.f.). *Java EE*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Java_EE

Wikipedia. (s.f.). *Logística*. Obtenido de Wikipedia:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Log%C3%ADstica>

Wikipedia. (s.f.). *PostgreSQL*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

Wikipedia. (s.f.). *Proceso de negocio*. Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_negocio